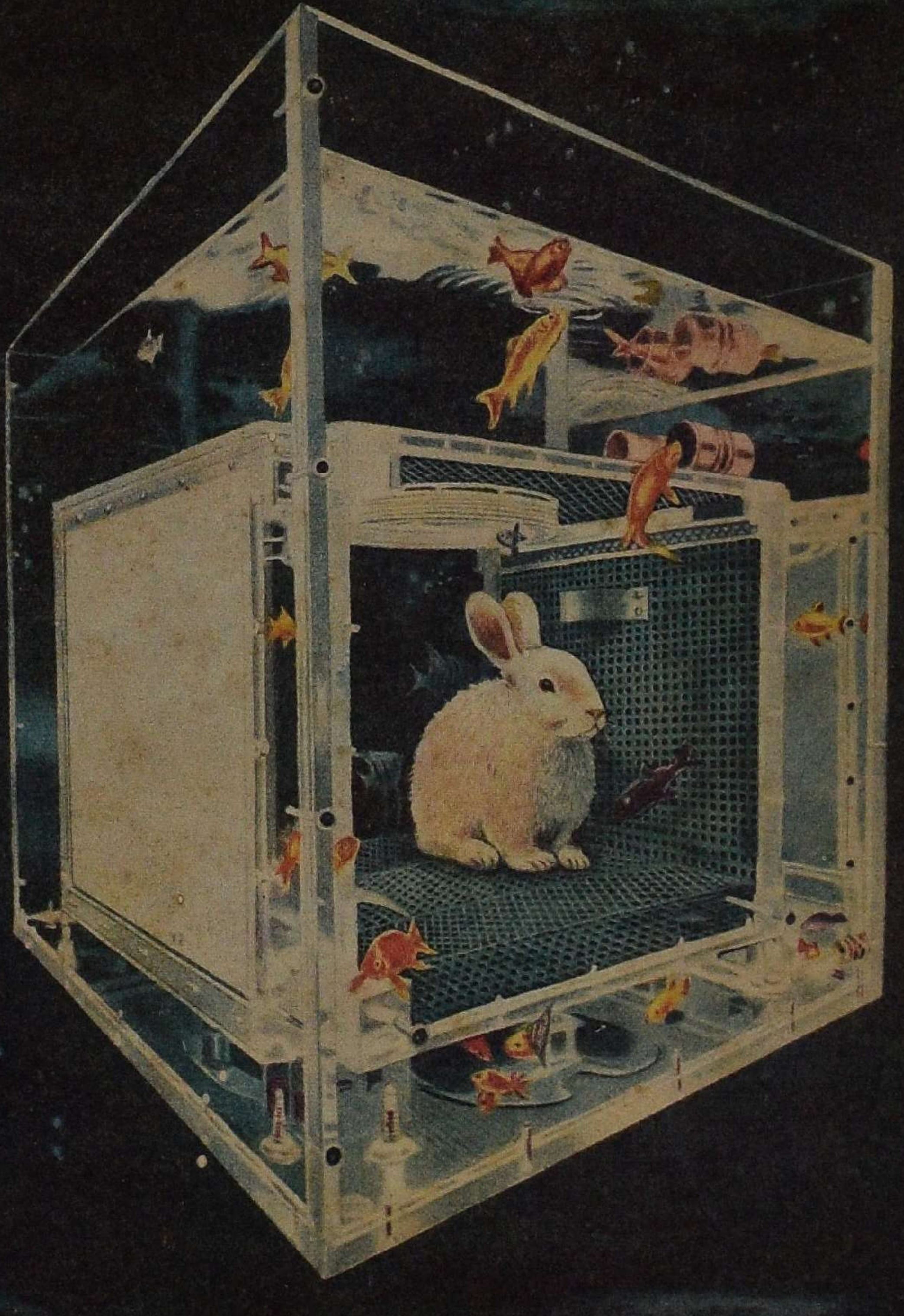
கலைக்கதிர்

மே - 1971



கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்

1. விஞ்ஞானத்தின் விளைவு . . . .
   ரூ. 3-75
2. கல்வியும் மனிதசாதன . . . .
   வளர்ச்சியும் . . . .
   ரூ. 12-50
3. பிராங்கு லாய்டு ரைட் . . . .
   ரூ. 3-00
4. காற்றுப் பெருங்கடல் . . . . .
   ரூ. 2-50
5. சக்கரங்கள் சுழல்வதேன்? . .
   ரூ. 3-00
6. வான்வெளி . . . .
   ரூ. 2-00
7. விஞ்ஞான விளக்கம் . . . . .
   (முதற் பகுதி) ரூ. 3-00
8. விஞ்ஞான விளக்கம் . . . .
   (இரண்டாம் பகுதி) ரூ. 3-00
9. விஞ்ஞான விளக்கம் . . . . .
   (மூன்றாம் பகுதி) ரூ. 3-00
10. செயல்படும் உலகம் . . . .
    ரூ. 3-45
11. சீவக சிந்தாமணி . . . . . .
    ஆராய்ச்சி (ஆங்கில நூல்) ரூ. 24-00
12. சிந்தனை மலர்கள் . . . . . .
    ரூ. 3-50
13. அடிசிற்கினியாள் . . . .
    ரூ. 2-25

(அஞ்சல் செலவு தனி)

கலைக்கதிர்
அவநாசி நெடுவழி,
கோயம்புத்தூர் - 18.

தி குமரன் மில்ஸ்

லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ■ கோயமுத்தூர்-4

மில்ஸ்: நரசிம்மநாயக்கன்பாளையம்

■

இயங்கும் கதிர்கள் : 27,000

■

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

- 40s (Nf. 33.9) இந்தியன்
- 44s (Nf. 37.2) ,,
- 60s (Nf. 50.8) ,,
- 80s (Nf. 67.8) அந்நியப் பஞ்சு
- 100s (Nf. 84.7) ,,

ஷெ நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

■

தந்தி: 'குமரன்' ● டெலிபோன்:மில்ஸ்: 23296 ● ஆபீஸ்: 22933

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

卐

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

卐

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

卐

Spindles: 12,312

卐

Manufacturers of:
Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

卐

A Leading House in the Line in South India

கலைக்கதிர்

மலர் 23 மே—1971 இதழ் 5

உலகத்தின் மனச்சாட்சி ஓடி ஒளிகிறது!	2
கடலியலின் எதிர்காலம்... ... ... திரு. ஆர். இராமசாமி	8
இந்திராவின் சொல் முத்துக்கள்	14
கல்வித் துறையும் உளநலமும் ... ... டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம்	17
நிலாப் புதிர்கள்	24
தொழில் துணுக்குகள் ... ... திரு. அ. இராம்கோபால்	26
மருத்துவர் பேசுகிறார் ... ... திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்	28
இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் ... ... "சம்பு"	33
இன்றைய அறிவியல்	37
பசுமைப் புரட்சியின் தந்தை ... ... "கலை"	40
செல்வ மகள் (நாடகம்) ... ... "சுவைஞன்"	43
இயற்கைச் சமநிலை ... ... திரு. ஆர். இரஞ்சிதம்	48
அணுப் பொறியியல் ... ... திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன்	53
அறிவியல் வினாவிடை	57
கண் பாதுகாப்பு ... ... திரு. எஸ். என். கே. ராஜன்	60
புதுமை செய்யும் புறஒலி ... ... "ல. வே. ரா."	64
ஏட்டுலகம்	70
செய்திகள்	72

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

விலை 65 காசு

உலகத்தின் மனச்சாட்சி ஓடி ஒளிகிறது!

சிரிப்பதா ? அழுவதா ?

கிழக்கு வங்காளம் எரிந்து சாம்பலாகிக்கொண்டிருக்கிறது. அழுவதா? சிரிப்பதா? நாம் அழுதுகொண்டு தானிருக்கிறோம்.

அன்று ரோம் நகரம் எரியும்போது கொடுங்கோலன் நீரோ சிரித்தான்.

இன்று கிழக்கு வங்காளம் எரியும்போது சர்வாதிகாரி யாகியாவும் அவர் கூட்டமும் சிரிக்கின்றது.

பகுத்தறிவுள்ள, பாரபட்சமற்ற உலகமக்கள் யாவரும் கண்ணீர் விடுகின்றனர்; கைகளைப் பிசைகின்றனர்; செய்வதறியாமல் திகைக்கின்றனர்.

சுய ஆட்சி உரிமை வேண்டுகின்ற மக்கள், பாகிஸ்தானின் பெரும்பான்மையான ஏழரைக் கோடி மக்கள், சமயத்தைத் தவிர மேற்குப் பாக்கிஸ்தானியருடன் வேறு எவ்வித பிணைப்பையும் கொண்டிராத பங்களா தேச மக்கள், இன்று ஒரு சிறுபான்மை மேற்குப் பாகிஸ்தானிய சர்வாதிகாரக் கும்பலால், இராணுவக் கொடுங்கோலரால், ஜனநாயக விரோதிகளால், சுரண்டல் கூட்டத்தினரால் சுட்டுக் குவிக்கப்

கிழக்கு வங்கத்திலிருந்து இந்தியாவை நாடிவரும் அகதிகள்

படுகின்றனர். மேற்குப் பாகிஸ்தானியரின் பரம்பரைக் கொள்ளைக்கும், அநீதிக்கும், அக்கிரமத்திற்கும் அடிமையாகிக் கிடக்க மறுத்து உரிமைக்காகப் போராடும் தியாக வீரன் முஜீபையும், அவர்பின் நிற்கும் அத்தனை மக்களையும் பீரங்கிகள், விமானங்கள், டாங்குகள் கொண்டு ஒழித்துக்கட்டும் பாதகச் செயலில் பாகிஸ்தானியப் படைகள் இறங்கியுள்ளன. இப்பெரும் படைகளையும் அவர்களின் நவீன ஆயுதங்களையும் வெறும் தடியும், கத்தியும், துப்பாக்கியும் கொண்டே எதிர்த்துப் போராடி விடுதலை பெறும்வரை கடைசிச் சொட்டு இரத்தத்தையும் சிந்தத் தயாராயிருக்கும் பங்களா தேசபக்தர்களை உலகம் பாராட்டாமல் இருக்கமுடியாது.

வல்லரசுகளின் கடமை

இது பாகிஸ்தானின் உள்நாட்டு விவகாரம் என்று கூறும் சில வல்லரசுகள் தங்கள் கடமையைத் தட்டிக்கழிக்கின்றன என்றுதான் எண்ணவேண்டும். பாகிஸ்தானின் அரசியல் சட்ட மன்றத்திற்கான பொதுத் தேர்தலில் பெரும்

பான்மை இடங்களைக் கைப்பற்றிய மக்களின் பிரதிநிதிகளிடம் நாட்டின் ஆட்சி உரிமையைக் கொடுக்க மறுத்ததோடு அல்லாமல், அவர்கள் உரிமை கேட்டதற்காகவே ஈவு இரக்கமின்றி ஆயிரக் கணக்கில் கொன்று குவிக்கப்படுவது ஓர் உள்நாட்டு விவகாரம் என்று கூறுவது வேடிக்கையிலும் வேடிக்கை. வெறிபிடித்த இராணுவ சர்வாதிகாரம் வங்காள பாமர மக்களையும், பெண்களையும், அறிவாளிகளைம், மாணவரையும், குழந்தைகளையும் சித்திரவதை செய்து இனக்கொலை புரிவதை உள்நாட்டு விவகாரம் என்று உலகத்தின் பகுத்தறிவாளர்கள் ஏற்கமுடியுமா?

உலகத்தின் இன்றைய வல்லரசுகள், கடந்த நூற்றூண்டுகளில் தங்கள் தங்கள் நாடுகளில் நிகழ்ந்தது என்ன என்று வரலாற்றைப் புரட்டிப் பார்க்கவேண்டும். ஆங்கில அரசியல் மேதை லாக் என்பாரும், பிரெஞ்சு நாட்டுப் புரட்சித் தந்தை ரூசோவும் ஓதிய தாரகமந்திரத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டே ஐரோப்பிய நாடுகள் முன்பு ஜனநாயகத்தை உருவாக்கிக் கொண்டவையாகும். மக்களின் பொதுமனமே (general will) நாட்டின் ஆட்சிக்கு ஆணிவேர் என்ற அவ்வறிஞர்களின் கூற்றை அடிப்படையாக வைத்தே ஐரோப்பிய நாடுகளும், இங்கிலாந்தும், அமெரிக்காவும் கொடுங்கோல் மன்னர் ஆட்சியை மண்ணில் வீழ்த்தி, மக்களாட்சியை ஆட்சி பீடத்தில் அமர்த்தின. இன்று இதை மறந்து பேசுவதோ, தங்கள் சுயநலத்தைக் காப்பதற்காகவே உலக சமூகத்தின் மனச்சாட்சியை மூடி மறைப்பதோ அவற்றை உலகத்தின் பழிக்கு ஆளாக்கும் என்பதை வல்லரசுகள் நினைவில்கொள்ள வேண்டும்.

வியட்நாமில் மைலாய் கிராமத்தின் நிராயுதபாணி மக்கள் ஐம்பது பேர்களை அநுவசியமாகக் கொன்றுகுவித்த அமெரிக்கப் போர்வீரன் 'கேலி'க்கு தண்டனை வழங்கியே தீர வேண்டும் என்று நியாயம் கோரும் உலகத்தின் மனச்சாட்சி, இன்று கிழக்கு வங்காளத்தில் ஆயிரக் கணக்கான பாகிஸ்தானி 'கேலி'கள் நிரபராதியான வங்காளி மக்களை இலட்சக் கணக்கில் படுகொலை செய்வதைப் பொறுத்துக் கொண்டிருப்பது மனித சமுதாயத்திற்கே அவக்கேடு அன்றோ?

இன்று எரிந்து சாம்பலாகிக்கொண்டிருப்பது கிழக்கு வங்காளம் மட்டுமன்று. பெரும்பான்மை மக்களின் சுயாட்சி உரிமை, ஜனநாயக சுதந்திரத்தின் அடிப்படைக் கோட்பாடு, அடிமைத் தனத்தையும் அநீதியையும் எதிர்க்கும் உரிமை; உலக சமுதாயத்தின் உயரிய இலட்சியங்கள், உன்னத குறிக்கோள்கள் இவையாவுமே எரிந்து கொண்டுள்ளன என்று தான் கூறவேண்டும்.

இங்கிலாந்தில் கிராம்வெல்லும், பிரான்சில் நெப்போலியனும், அமெரிக்காவில் வாஷிங்டனும், ருஷ்யாவில் லெனினும், இன்னும் சொல்லப் போனல் சீனவில் மாசேதுங்கும் கூட, மக்களின் எந்த சுதந்திரத்திற்காக போராடினர்களோ, இரத்தம் சிந்தினர்களோ, எந்தப் பயிரை வளர்க்கப் பாடுபட்டார்களோ அதுவேதான் இன்று கிழக்கு வங்காளத்தில் சுட்டெரிக்கப்படுகின்றது.

இத்தாலியில் கரிபால்டியும், தென் அமெரிக்காவில் பொலிவாரும் எந்த விடுதலையைப் பாதுகாக்க மக்களைத் திரட்டி மாற்ருருடன் போராடினர்களோ அதே விடுதலைக்காகவே இன்று முஜீபின் மக்கள் செத்துக்கொண்டிருக்கிருர்கள் என்பதை உலகம் உணரவேண்டும்.

சிறு நாடுகளின் சுயாட்சியே தங்கள் மூச்சென முழங்கும் அமெரிக்காவும், பிரிட்டனும், பிரான்சும் இப்போது வாளாவிருப்பது பாகிஸ்தான் இராணுவ சர்வாதிகாரத்தின் நட்பை இழக்க அஞ்சியா? அல்லது தங்களின் சுயநலப் பாதுகாப்பைத் தேடியா?

உலக சமுதாயத்தின் மனச்சாட்சியே சோதிக்கப்படும் இந்நேரத்தில் வல்லரசுகள் விரைவாகவும், கூட்டாகவும் செயல்பட்டு, ஐ. நா. வின் வாயிலாகக் குறுக்கிட்டு பங்களா தேச அப்பாவி மக்கள் இனக்கொலை செய்யப்படுவதை உடனடியாக நிறுத்த முன்வரவேண்டும். உள்நாட்டு விவகாரம் என்ற சாக்குப்போக்குகள் மூலம் காலம் தாழ்த்தினல் வங்காளி இனமும் வரலாறும் அவர்களை மன்னிக்காது. ஒரு நாட்டின் பெரும்பான்மை மக்கள் ஒழிக்கப்படுவது உள்நாட்டு விவகாரமன்று. உலக விவகாரமே யாகும். முன்பு கொரியாவிலும், பின்னர் வியட்நாமிலும் நடந்த மக்கள் போராட்டங்களில் குறுக்கிட்டு எளியோரைக் காக்க விரைந்த மனச்சாட்சி இன்று ஏன் வங்காள மக்களைக் காப்பாற்ற முன்வரவில்லை என்ற வினவிற்கு அவை பதில் கூறியாக வேண்டியிருக்கும்.

பங்களா தேசத்திற்கு அங்கீகாரம்

இக் கட்டத்தில் ருஷ்யாவும், அமெரிக்காவும் தங்கள் கடமையைச் செய்வதற்குத் தயங்கமாட்டா என்பதற்கான அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன. அவற்றை வரவேற்கிறேம். ஆயினும் இன்னும் நேரடியானதொரு தலையீட்டுக்கே அவை தயாராகிவிடவேண்டும் என்று மனித சமுதாயம் எதிர்பார்க்கின்றது. பிரிட்டனும், பிரான்சும், வேறுபல நாடுகளும் காட்டும் தயக்கத்தைப் போக்குதற்கும் இந்த இருபெரும் வல்லரசுகள்தான் முன்னேடியாக விளங்கவேண்டும். ருஷ்யக்

குடியரசின் தலைவர் திரு. போத்கர்னியும், பிரிட்டனின் வெளி விவகார அமைச்சும், சர்வாதிகாரி யாகியாவுக்கு விடுத்துள்ள எச்சரிக்கையும் வேண்டுகோளும்தாம் இதுவரை வெளியான கண்டனங்களில் மிக வன்மையானவையாகத் தோன்று கின்றன. அவற்றைப் பாராட்டுகிறோம்.

இருந்தும், மனிதாபிமானக் கண்ணீரும், இனக் கொலைக்கு இசைய மறுக்கும் செய்தியும் மட்டுமே வெறி கொண்ட சர்வாதிகாரத்தின் தற்போதைய போக்கில் ஒன்றும் சாதித்துவிட முடியாது. இலட்சக்கணக்கான பங்களா தேச மக்கள் உயித் தியாகம் செய்தபின், இரத்தம் சிந்தி விடுதலைக்கு வித்திட்டபின், இனி பழைய நிலைக்குத் திரும்புவது என்பது இயலாது. பங்களா தேசத்தின் தனித் தன்மை உறுதியாகிவிட்டது. சுதந்திரப் பிரகடனம் வெளியாகி விட்டது. பங்களா தேசக் குடியரசு பிறந்துவிட்டது; அமைச்சரவையும் பதவியேற்றுவிட்டது. கல்கத்தாவிலுள்ள பாகிஸ்தான் டெபுடி ஹை கமிஷனரும் பங்களா தேசத்துக்குத் தன் விசுவாசத்தை அறிவித்துள்ளார். பழைய் பாகிஸ்தான் அங்குச் செத்துவிட்டது. யாகியாகான் தன் மடமையால் கிழக்குப் பாகிஸ்தானுக்குக் குழி தோண்டிவிட்டார். இனியும் வல்லரசுகள் வாளாவிருப்பது அவற்றின் சுலநலத்தையே பிரதிபலிக்கும். இவை தாமதமின்றி பங்களா தேச குடியரசுக்கு அங்கீகாரமளிப்பதே விவேகமாகத் தோன்றும். காங்கோவிலும், சைப்பிரசிலும் மக்களுரிமையைத் தலையிட்டுக் காத்த ஐ.நா. வின் கரங்கள் இனியும் கட்டுண்டு கிடக்குமானல் இவ்வுலக நிறுவனத்தின் பெருமை மங்கும்; மாசுறும்.

ஜனநாயகத்திற்கும், சுய உரிமைக்கும் பக்கத் துணையாக நிற்பதே தங்கள் குறிக்கோள் என்று பறைசாற்றிவந்த வல்லரசுகளும், ஐ. நா.வும் தங்கள் நாணயத்தை நிரூபிக்க பங்களா தேச அங்கீகாரம் ஒரு பொன்னுன வாய்ப்பாகும். இப்போது தவறின் பின்னர் எப்போதும் அவை உலக மக்களின் நம்பிக்கையை இழக்கநேரிடும். அவற்றின் பேச்சும் பிரகடனமும் ஏமாற்று வித்தையென்று உலகம் எண்ணி நகையாட ஏதுவாகும்.

பாரதத்தின் பணி

இந்தியாவின் நிலையோ இக்கட்டானது. சமயத்தின் அடிப்படையில் செயல்புரியும் பாகிஸ்தானிய சர்வாதிகாரம் நல்லகாலத்திலேயே இந்தியாவை முதல் எதிரி என்று எண்ணி வருபவர்கள். அவர்களுக்கு இப்போது நேர்ந்துள்ள இடரில் தங்கள் பிரச்சினைகளுக்கெல்லாம் இந்தியாவே காரணம் என்று கூறத் தயங்கமாட்டார்கள். முன்னரே ஒரு குற்றச்சாட்டுப் படலத்தைத் தொடங்கிவிட்டனர். போதாததற்குத் தங்களின் கூட்டாளி சீனுவையும் இந்தியாவைக் கண்டனம் செய்யத்தூண்டி விட்டிருக்கின்றனர்.

மற்றொருபுறத்தில் கிழக்கு வங்காள நிகழ்ச்சிகள் மேற்கு வங்காளத்தில் என்ன விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்றும் சிந்தித்துச் செயலாற்ற வேண்டியுள்ளது. அத்துடன் வெளி வல்லரசுகளின் தலையீடு மற்றொரு வியட்நாமை வங்காளத்தில் தோற்றுவிக்காதபடியும் நாம் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டி யுள்ளது. இதைவிடத் தர்மசங்கடமான நிலை இந்தியாவுக்கு வேறு இருக்கமுடியாது.

ஆயினும் நாம் சும்மாயிருந்துவிடவும் இயலாது. கிழக்கு வங்காள மக்களின் இனக்கொலைக்கு மனிதாபிமான அடிப்படையில் நாம் கண்டனம் தெரிவித்தது சரியே. இரத்தம் சிந்தும் மக்களுக்கு நம் இரக்கத்தையும், ஆதர வையும் வெளிப்படுத்தியதும் சரியே. ஆயிரக்கணக்கில் வந்து அடைக்கலம் புகும் அகதிகளுக்கு ஆகாரமும் இருப்பிடமும் அளித்துக் காயமுற்றோர்க்கு மருத்துவம் செய்வதும் நம் மனி தாபிமானக் கடமையே. அதற்குமேல்...?

பங்களா தேச அரசுக்கு நாமே முதலில் அங்கீகாரம் அளிப்பதென்பது பல சிக்கல்களை ஏற்படுத்தும். நாம் மட்டும் அங்கீகாரம் அளித்து, பிற நாடுகள் அதிலும் வல்லரசுகள், அங்கீகாரம் அளிக்கவில்லையானால், பாகிஸ்தானின் சர்வாதி காரம் நம்மைப் பல தொல்லைகளுக்கு ஆளாக்க முயற்சிக்கும். தன் உள்நாட்டு விவகாரத்தில் இந்தியா முழுத் தலையீடு புரிந்து, பங்களா தேச மக்களின் போராட்டத்திற்குப் பக்கத் துணையாயிருக்கின்றது என்று உலகெங்கும் பறைசாற்றிவிடும். மேலும், சீனாவின் ஒத்துழைப்புடன் இந்தியாவுக்கு எதிராக இந்திய எல்லைக்குள் படையெடுப்புச் செய்யவும் துணியலாம். உலக நாடுகளும் நம்மைக் குறைகூற ஆரம்பிக்கும். உலக விவ காரங்களில் நம் நடுநிலைமை பிடிக்காத வல்லரசுகளும் நம் மைக் கைவிட்டுவிடலாம். இதையெல்லாம் எண்ணும்போது பாரதம் பங்களா தேசத்திற்கு அங்கீகாரம் அளிப்பதென்பது உலக வல்லரசுகளின் அங்கீகாரத்தைப் பொறுத்தே நடை பெறவேண்டும். நம் பிரதமர் அவசரப்பட்டு அங்கீகாரத் திற்கு முற்படாமல் இருப்பதுதான் நம் தேசப்பாதுகாப்புக்கு உகந்தது. குளிக்கப் போய் சேறு பூசிக்கொண்ட கதையாக நம் நடவடிக்கை ஆகிவிடக்கூடாது.

மனிதாபிமான அடிப்படையில் மற்றெல்லா நிவா ரண உதவிகளையும் நாம் செய்வதற்கு உலகில் எவரும் ஆட் சேபிக்கமுடியாது. பாகிஸ்தானின் அட்டூழியத்தைக் கண்ட னம் செய்ய, சமயத்தின் காரணமாக இஸ்லாமிய நாடுகள் முன் வராமலிருக்கலாம். ஆனால் பிறநாடுகள் யாவும் இந்தி யாவுடன் நிவாரணப் பணிக்கு முன்வரத் தயாராகவே இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. ஐ. நா. அமைப்பு இதற்கு முதல் முயற்சியை உடனே தொடங்கி வைக்குமா என்பது நியாயமான கேள்வி.

கடலியல்

கடலியலின் எதிர்காலம்

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம்.எஸ்சி.

டாக்டர் சில்வியா ஏர்ல்; வயது 34; தாவரவியல் துறையில் ஆராய்ச்சிப் பட்டம் பெற்றவர்.

டாக்டர் ரீனேட் ஸ்க்லென்ஸ்ட்ரூ; வயது 33; கடல்வாழ் உயிரினங்கள்பற்றி ஆய்வுகள் நடத்தி டாக்டர் பட்டம் பெற்றவர்.

அன் ஹார்லி ஹார்ட்லின்; வயது 23; கடலியல் துறைப் பட்ட வகுப்பில் படித்துக் கொண்டிருப்பவர்.

அலிஞ மார்கரிட்டா ஸ்மாண்ட்; வயது 24; கடல் உயிரியல் துறையில் மேல்பட்டம் பெற்றவர்.

மார்க்கரெட் அன் லூகாஸ்; வயது 23; மின் பொறியியல் பட்டம் பெற்றவர்; கடல் துறைப் பொறியியலில் பட்ட மேல்வகுப்பில் படித்துக்கொண்டிருப்பவர்.

மேலே கூறப்பட்ட ஐவரும் அமெரிக்கப் பெண்கள். கடந்த ஆண்டு, ஜூலை மாதம் ஓர் அரிய கடல் ஆய்வுப் பணியை மேற்கொண்டு அதை, வெற்றிகரமாக முடித்து உலகப் புகழ் பெற்றவர்கள். அமெரிக்காவின் டெக்டைட் II (Tektite II) திட்டத்தின்கீழ் இந்த ஐந்து பெண்களும் கடல்கலம் ஒன்றில், கடலுக்குள் 50 அடி ஆழத்திற்கு மூழ்கி, அங்கேயே பதினைந்து நாட்கள் தொடர்ந்து தங்கித் தம்தம் துறைகளில் கடல் ஆய்வுகள் நடத்திவிட்டு வெற்றி முகத்தோடு வீராங்கனைகளாகத் திரும்பினர். ஆண் துணையின்றிப் பெண்கள் குழு ஒன்று பதினைந்து நாட்கள் இரவுபகலாகக் கடலினுள் உறைந்தது ஓர் அரிய நிகழ்ச்சி; பெரிய சாதனை; இது வரை வரலாறு காணாதது.

கடலிலே நிறைந்த வளங்கள் உள்ளன; உணவுப்பொருள்கள், எரிபொருள்கள், கனிப்பொருள்கள் முதலியவை ஏராளமாக உள்ளன. பூமியின் நிலப்பரப்பிலே செல்வ வளம் குறைந்து வருகிறது. அதனால் மனிதனுடைய நாட்டம், பரந்த கடலின் மீது பதிந்து விட்டதில் வியப்பொன்றுமில்லை. அறிவியலிலும், தொழில்நுட்பவியலிலும் நன்கு முன்னேற்றம் கண்டுள்ள அமெரிக்கா, கடல் வளங்களைத் திரட்டுவதற்கான பலப்பல திட்டங்களை வகுத்துள்ளது. அதில் ஒன்றுதான் இந்த டெக்டைட் திட்டம்.

அமெரிக்கக் கடலியல் துறையானது தனியார் தொழிலகங்கள், பல்கலைக் கழகங்கள் ஆகியவற்றின் ஒத்துழைப்போடு செயல்படுத்தி வருவதே டெக்டைட் திட்டம். டெக்டைட் I-ல் நான்கு விஞ்ஞானிகள் (நால்வரும் ஆண்கள்) கடல் கலம் ஒன்றில் கடலுக்குள் 50 அடி ஆழம் மூழ்கி அங்கு இரண்டு மாதங்கள் தங்கிப் பயனுள்ள பல ஆய்வுகள் நடத்தினர். 1969-ல் நிகழ்த்தப்பட்ட இந்த ஆய்வுகளுக்குப் பின்னர் 1970-ல் டெக்டைட் II திட்டம் செயல்படுத்தப்பட்டது.

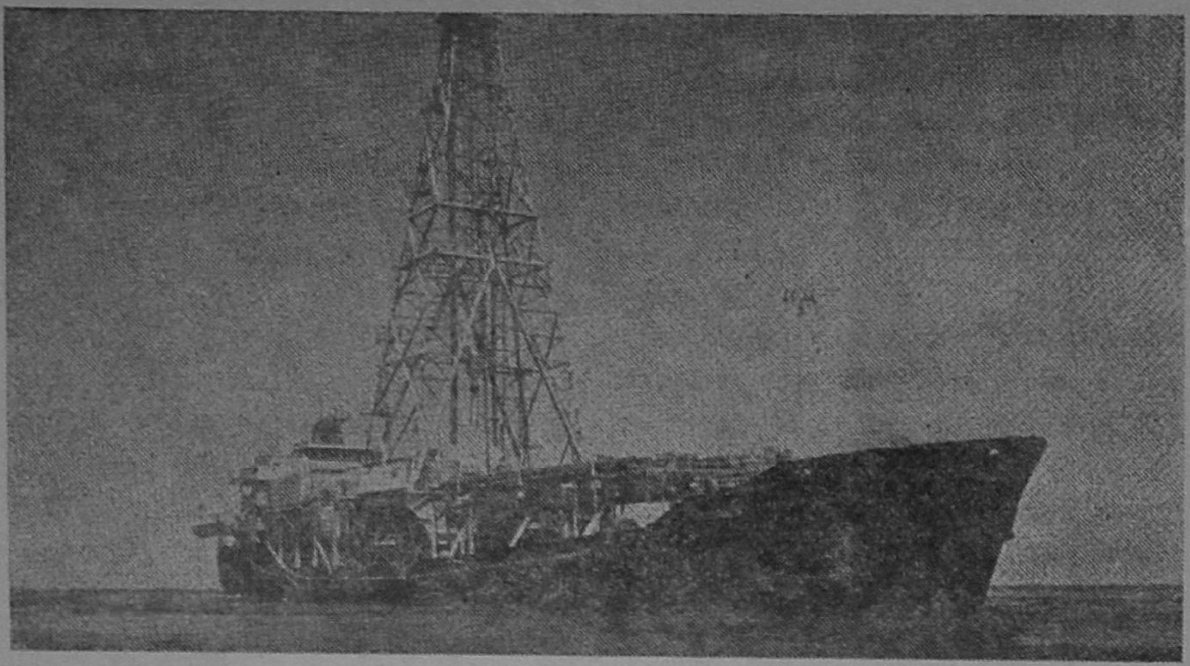
இந்த டெக்டைட் திட்டத்தின் வாயிலாக, கடல் நீருக்கு அடியில் கடல் கலம் ஒன்றில், மனிதன் பல நாட்கள் தொடர்ந்து தங்கிப் பயனுள்ள ஆய்வுகள் செய்யமுடியும் என்பது உறுதி ஆயிற்று.

1969-ல் ''போமெக்ஸ்'' திட்டமும் (BOMEX-Barbados Oceanographic and Meteorological Experiment) அமெரிக்காவில் நிறைவேறியது. அதில் கடலுக்கும் வானிலைக்கும் உள்ள தொடர்பும், கடற்பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் வானிலையை எவ்வாறு மாற்றுகின்றன என்பதும் ஆராயப்பட்டன.

அதே ஆண்டில், ஆர்க்டிக் பகுதிக்குப் பனிமலைகளைத் தகர்த்துப் பயணம் செய்து வெற்றிகண்ட மான்ஹாட்டன் (SS Manhattan) கப்பலும், ஆழ்கடல் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வெற்றிகண்ட பென்ஃபிராங்லின் (Ben Franklin) கப்பலும் கடலியல் தொழில் நுட்பத் துறையில் மனிதனுடைய அரிய முன்னேற்றங்களை உறுதி செய்தன; கடல் செல்வங்கள் மனித சமுதாயத்திற்குப் பெருமளவில் பயன்படுவதற்கான வழிகளைத் திறந்து விட்டன.

மற்றொரு திட்டம் கடல் அடியைக் குடைவதாகும். இது உண்மையிலேயே வியப்பூட்டும் பிருமாண்டமான திட்டம். இதில் 'குளோமார் சேலஞ்சர்' (Glomar Challenger) என்னும் தனிவகைக் கப்பல் பயன்பட்டது. கடல் நீர்ப்பரப்பிலிருந்து 20,000 அடி ஆழத்திற்குக் கீழே கடல்தரையை 2,500 அடி ஆழத்திற்குத் தோண்டிப் பலவகையான மாதிரிப் பொருள்களை இக் கப்பல் ஆய்வுக்குத் தந்தது. இவற்றை ஆய்வதன் மூலம் பூமி தோன்றிய வரலாறும், பூமியினுள்ளே நிகழும் நில உட்கூறு வினைகளும் தெரியவருகின்றன. இந்த ஆய்வுகளிலிருந்து உலகின் கண்டங்கள் பிரிந்து செல்லுகின்றன (drifting of Continents) என்பது உறுதி செய்யப்பட்டுள்ளது. ஆழ்கடலின் நடுவே, கடல் அடியில் உள்ள மலைத் தொடர்களில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் காரணமாக நிலப்பரப்பு உந்தப்பட்டு கண்டங்கள் ஒன்றை விட்டு ஒன்று விலகிச் செல்லுகின்றன என்பது கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது.

மேற்கூறப்பட்ட திட்டங்களைப் போன்று பல திட்டங்களை அமெரிக்கா மேற்கொண்டுள்ளது. இவற்றில் உலகின் பிறநாடுகளும் பங்குகொள்ள வாய்ப்பளித்துள்ளது. இன்று உலகில், கடல்



கடலின் அடித் தரையில் துளையிட்டு ஆராயும் குளோமார் சேலஞ்சர் (Glomar Challenger)

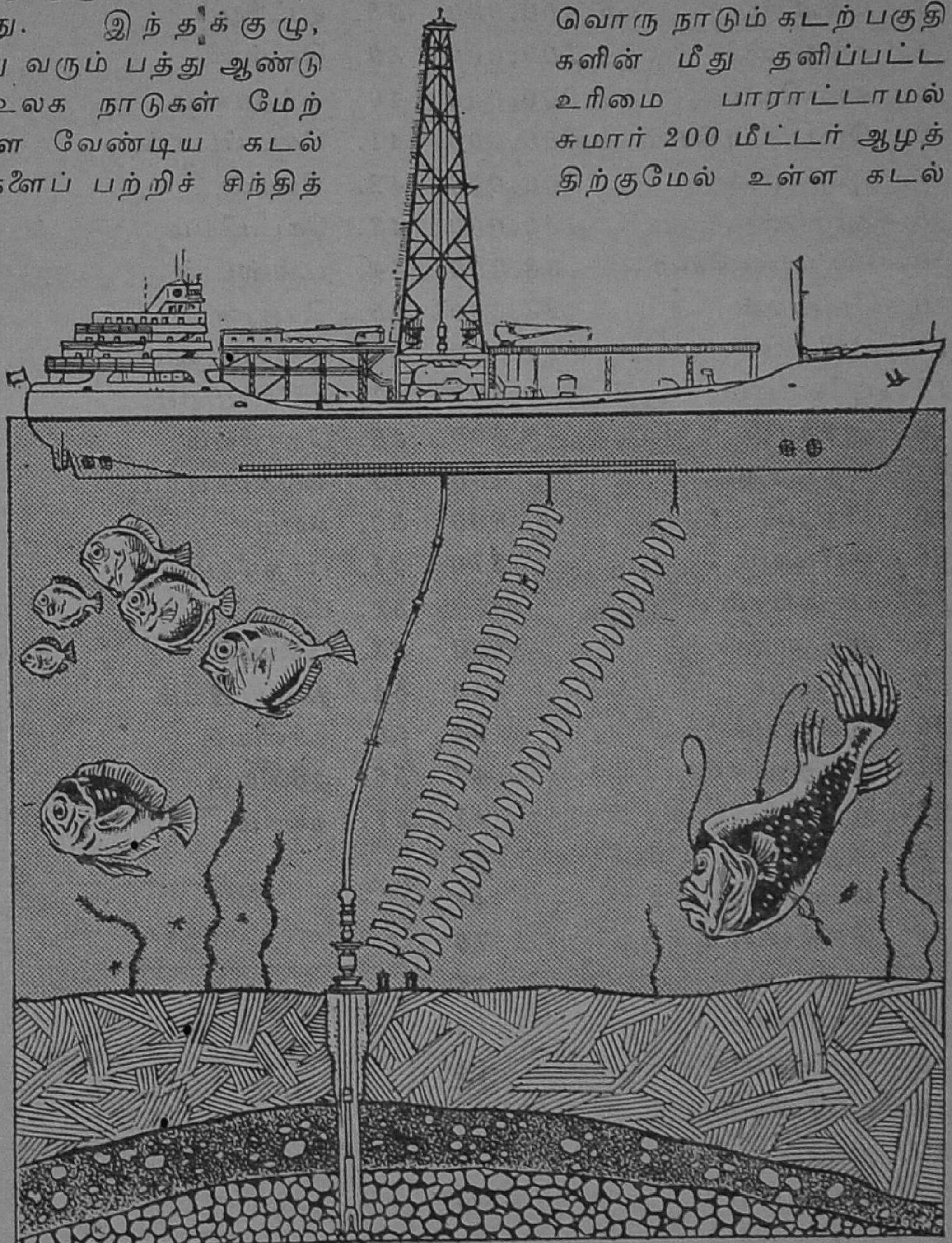
ஆய்வில் அமெரிக்கா முன்னணியில் நிற்பதற்குச் சிறப்பான காரணங்கள் உண்டு. அமெரிக்காவின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 75 சதவீதத்திற்கு மேல் கடற்கரை நகரங்களில்தான் வசிக்கின்றனர். அவர்கள் அட்லாண்டிக் கடற்கரை, பசிபிக் கடற்கரை, மெக்சிகோ வளைகுடாக் கரை ஆகியவைகளில் பரவியுள்ளனர். கப்பல் கட்டுதல், கடல் வாணிகம் செய்தல், மீன் பிடித்தல், கடல் படுகைகளிலிருந்து எண்ணெய், எரிவாயு போன்ற பொருள்களை எடுத்தல் முதலிய பெருந்தொழில்களில் அவர்கள் ஈடுபட்டுள்ளனர். கடலோடு தொடர்பு இல்லாத வேறு பல தொழிற்சாலைகளும் கடற்கரைகளிலேயே அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஏனெனில், தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தியாகும் பொருள்களை வேறு இடங்களுக்குக் கடல் வழியாக அனுப்புவது எளிதாகவும் சிக்கனமானதாகவும் உள்ளது. செல்வம் நிறைந்த அமெரிக்காவில் வாழும் மக்கள், வாழ்க்கையை முழுமையாக அனுபவிப்பதிலே ஆர்வம் உள்ளவர்கள். கடற்கரை ஓர வாழ்க்கை இனிமை பயக்கும் என்பதை உணர்ந்து அவர்கள் கடற்கரை நகர்களிலே வாழ விரும்புகின்றனர். இவ்வாறு கடற்கரைகளிலே பெருமளவில் குழுமி இருக்கும் அமெரிக்கரின் நாட்டம் சிறப்பாகக் கடல்மீது விழுந்ததில் வியப்பில்லை. அதன் காரணமாக அவர்கள் கடல் ஆய்வுகளில் முன்னேறி அத்துறையில் உலகின் முன்னோடியாக விளங்குகின்றனர்.

•

கடல் ஆய்வில் உலக நாடுகள் அனைத்தும் ஒன்றுசேர்ந்து ஒத்துழைக்கவேண்டும் என்னும் கருத்தில் ''உலக நாடுகளின் பத்தாண்டுக் கடல் ஆய்வு'' (International decade of Ocean Exploration) என்னும் ஒரு திட்டம்

உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இது 1969-ல் உருவானது. உலகின் ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் (UNO) ஓர் உறுப்பான ''யுனெஸ்கோ'' (UNESCO) ''உலகநாடுகள் கடல் ஆய்வுக் குழு'' (Inter governmental Oceanographic Commission) என்னும் ஒரு குழுவினை அமைத்துள்ளது. இந்தக் குழு, அடுத்து வரும் பத்து ஆண்டுகளில் உலக நாடுகள் மேற்கொள்ள வேண்டிய கடல் ஆய்வுகளைப் பற்றிச் சிந்தித்துத் திட்டம் வகுக்கும் பொறுப்பை ஏற்றுள்ளது.

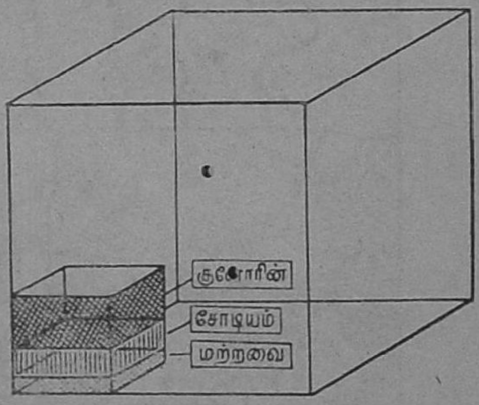
கடல் நீரையும், கடலடிப் பரப்பையும் கதிரியக்கப் பொருள்களாலும், வேறு நச்சுப் பொருள்களாலும் பாழ்ப்படுத்தாமல் இருக்கவேண்டும். ஒவ்வொரு நாடும் கடற்பகுதிகளின் மீது தனிப்பட்ட உரிமை பாராட்டாமல் சுமார் 200 மீட்டர் ஆழத்திற்குமேல் உள்ள கடல்



குளோமார் சேலஞ்சர், கடல் தரையில் துளையிடும் முறை காட்டும் படம். துளையிடும்போது இக் கப்பல் இடம் பெயராமல் ஒரே-இடத்தில் நிலையாக நிற்கிறது. கப்பலுக்கும் கடல் தரையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள அலை ஏற்பி/அனுப்பிக் கருவிகளுக்கும் இடையே அனுப்பப்படும் ஒலி அலைகள் இதற்குத் துணை செய்கின்றன.

கடல் நீரில் காணும் தனிமங்கள்

தனிமம் (Element)	ஒரு கன மைல் நீரில்—டன்கள்	தனிமம் (Element)	ஒரு கன மைல் நீரில்—டன்கள்
1. குளோரின்	89,500,000	36. சீசியம்	2
2. சோடியம்	49,500,000	37. சீரியம்	2
3. மக்னீசியம்	6,400,000	38. யட்ரியம்	1
4. கந்தகம்	4,200,000	39. வெள்ளி	1
5. கால்சியம்	1,900,000	40. லந்தானம்	1
6. பொட்டாசியம்	1,800,000	41. கிரைப்டான்	1
7. புரோமின்	306,000	42. நியான்	0.5
8. கார்பன்	132,000	43. கேட்மியம்	0.5
9. ஸ்ட்ரான்சியம்	38,000	44. டங்ஸ்டன்	0.5
10. போரான்	23,000	45. செனான்	0.5
11. சிலிகான்	14,000	46. ஜெர்மேனியம்	0.3
12. புளோரின்	6,100	47. குரோமியம்	0.2
13. ஆர்கான்	2,800	48. தோரியம்	0.2
14. நைட்ரஜன்	2,400	49. ஸ்கேண்டியம்	0.2
15. லிதியம்	800	50. ஈயம்	0.1
16. ருபீடியம்	570	51. பாதரசம்	0.1
17. பாஸ்பரம்	330	52. கேலியம்	0.1
18. அயோடின்	280	53. பிஸ்மத்	0.1
19. பேரியம்	140	54. நியோபியம்	0.05
20. இன்டியம்	94	55. தாளியம்	0.05
21. துத்தநாகம்	47	56. ஹீலியம்	0.03
22. இரும்பு	47	57. தங்கம்	0.02
23. அலுமினியம்	47		
24. மாலிப்டினம்	47		
25. செலினியம்	19		
26. டின்	14		
27. தாமிரம்	14		
28. ஆர்செனிக்	14		
29. யுரேனியம்	14		
30. நிக்கல்	9		
31. வனடியம்	9		
32. மேன்கனீஸ்	9		
33. டிட்டானியம்	5		
34. ஆன்டிமணி	2		
35. கோபால்ட்	2		



பூமியில் உள்ள கடல்நீரின் மொத்த கன அளவு உள்ள 35 கோடி கனமைல்கள். இதில், குளோரின், சோடியம், ஏனைய தனிமங்கள் ஆகியவற்றின் ஒப்பு அளவைப் படம் காட்டுகிறது.

பரப்புகள் அனைத்தும் உலக நாடுகளின் பொதுச் சொத்தாகப் பாவிக்கப்படவேண்டும்; கடலியல் துறை அறிவு எல்லா நாடுகளுக்கும் பொதுவாகவேண்டும்; கால நிலை, வானிலை, புயல், கடல் வெப்பநிலை, கடல் நீரோட்டம், கடல் அலை, கடல் பனிமலைப் போக்கு முதலியவை குறித்த மிகத் துல்லியமான முன்னறிவிப்புக்கள் கடற்கரைப் பகுதிகளில் வாழ்வோர்க்கும், கடலில் பயணம் செய்து கொண்டிருப்போர்க்கும் அவ்வப்போது வழங்கப்படவேண்டும் என்பன போன்ற சில பொதுக் கொள்கைகள் எதிர்காலத்தில் வலியுறுத்தப்படும்.

விண்ணிலே செலுத்தப்படும் செயற்கைக் கோள்களைப் போன்று பெருங்கடல்களினூடேயும் ஆளில்லாமல் கடல் கலங்கள் செலுத்தப்பட விருக்கின்றன. இவைகளில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் விஞ்ஞானக் கருவிகள் வளங்கள் நிறைந்த கடல் பகுதிகளைக் குறித்துத் தரையிலுள்ள கட்டுப்பாட்டு நிலையங்களுக்குச் செய்திகள் அனுப்பும். இதன் மூலம் கடல்களில் வளங்கள் நிறைந்துள்ள இடங்களை அறிந்து அங்கிருந்து அவற்றைப்பெற வழி உண்டாகும்.

தற்காலத்தில் கடலில் முழுகிச் செல்லும் கடற்கலங்களில் செயற்கையாகக் காற்று மண்டலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு மனிதன் சுவாசிக்க ஏற்பாடு செய்யப்படுகிறது. எதிர்காலத்தில் இந்த முறை தவிர்க்கப்பட்டு இன்னும் சிறப்பானமுறை கையாளப்படும். தண்ணீரில் கரைந்திருக்கும் ஆக்சிஜனை மீன்கள் தம் செவுள்களின் (gill) உதவியால் சுவாசிக்கின்றன. இதே தத்துவத்தில் செயல்படும் கடல் கலம் எதிர்காலத்தில் உருவாக்கப்படும். அதன் மாதிரி அமைப்பை இந்த இதழின் அட்டையில் காணலாம். இந்தக் கலத்தின் சிறப்பு என்னவெனில் இது தண்ணீரில் கரைந்திருக்கும் ஆக்சிஜனைப் பிரித்துக் கலத்திற்குள் இருக்கும் உயிர்கள் சுவாசிக்க அனுப்பி வைக்கும். அவ்வுயிர்கள் வெளிவிடும் கரியமிலவாயுவை நீருக்குச் செலுத்திவிடும். அதாவது, இந்தக் கலத்தின் சுவர்கள் மீனின் செவுள்களைப் போன்று செயல்படும். அதனால் நீருக்கு அடியில் முழுகிச் செல்லும்பொழுது சுவாசிப்பதற்குத் தனியாக ஆக்சிஜன் உற்பத்தி செய்யவேண்டிய நிலை தவிர்க்கப்படுகிறது.

தற்காலத்தில் விண்வெளிப் பயணம் சிறப்புப் பெற்று இருப்பது போல் வரப்போகும் பத்தாண்டுகளில் கடல் வெளிப் பயணம் பெரும் சிறப்புப் பெறலாம். விண்வெளி என்பது உயிர் வாழத் தகுதியற்ற வறண்ட வெட்டவெளி. ஆனல் கடல்வெளி என்பது செல்வவளம் மண்டிக்கிடக்கும் ஒன்று. அதனல், விண்வெளிப் பயணங்களுக்கு மேற்கொள்ளப்படும் அளவு முயற்சிகள் கடல்வெளிப் பயணங்களிலும் மேற்கொள்ளப் பட்டால் மனித சமுதாயத்திற்குப் பெரும்பயன் கிடைக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. ✱

இந்திராவின் சொல் முத்துக்கள்*

"நம்மில் எவர் முடிவுமே-அவர் அரசுத் துறையி லிருப்பவராயினும் சரி, வெளியி லிருப்பவராயினும் சரி-சில வேளைகளில் தவருகப் போய்விடும் சாத்தியம் இருக்கிறது என்பதை நாம் யாவரும் உணர்வோம். நாம் ஒவ்வொருவரும் நம் சொந்த அனுபவத்திலிருந்து கற்றுக்கொள்வது போன்றே, நம்மில் ஒவ்வொருவரும் மற்றவரிடமிருந்து கற்றுக் கொள்ளவும் வேண்டியிருக்கிறது. இம்முறையில் அரசு எப்பொழுதுமே தொழில் தலைவர்களாகிய நீங்கள் பொருளாதார, தொழில் வணிகக் கொள்கைகளின் பேரில் தெரிவிக்கும் கருத்துக்களைக் கேட்டுக் கொள்ளத் தயாராயிருக்கின்றது. கூறப்போனல், அரசு தனியார் துறையில் தலையீடு புரிவதைப்பற்றி அடிக்கடி நீங்கள் தெரிவிக்கும் அச்சங்களுக்கு மாருக, தனியார் துறையே இன்று இந்தியப் பொருளாதாரத்தில் 85 சதவிகித அளவுக்கு ஏகபோகம் அனுபவிக்கின்றது என்று கூற விரும்புகிறேன்.

"உண்மையில் நம் பொருளாதாரத்தின் உருவைத் தீர்மானிக்கும் பல மிக முக்கிய முடிவுகள் தனியார் துறையிலேயே செய்யப்படுபவை ஆகும். இம் முடிவுகள் தவருகப் போகுமேயானல் நம்

---

* இந்தியப் பிரதமர் மாண்புமிகு திருமதி இந்திராகாந்தி இந்திய வணிக, தொழிற் கழகங்களின் சம்மேளனத்தின் 44-வது ஆண்டுக் கூட்டத்தில் ஏப்ரல் 10, 1971-ல் நிகழ்த்திய துவக்க உரையின் சாரம்.

பொருளாதாரமே அதன் கேடான விளைவுகளுக்கு உள்ளாவதாயிருக்கும். அதனால்தான் அரசுக்கும், தனியார் துறைக்கும் இடையே பரஸ்பர நல்லுறவு நிலவவேண்டுமென்று நாம் கவலைப்படுகிறோம்.

''கூட்டத்தின் தலைவரவர்களே! நம் பொருளாதாரத்தில் நிலவும் சில சமக்கேடுகளைப்பற்றி நீங்கள் குறிப்பிட்டீர்கள். இச் சமக்கேடுகளில் சில, வளர்ச்சியின் தன்மையாலேயே இயற்கையில் உருவாகின்றன. எல்லாத் துறைகளிலுமே ஒரே சம வேகத்தில் முன் செல்வது என்பது எவ்வாறு இயலும்? நாட்டின் எல்லா இடங்களிலுமே பொருளாதார வளர்ச்சி ஒரே வேகத்தில் நடைபெறுவது இயலாதுதான். சில சமக்கேடுகள் நாம் முன்னர் செய்த முடிவுகள் பின்னர் தவறானவையாக ஆகிவிடுவதால் விளைகின்றன. நம் அறிவு முழுமையானதாயிருக்க முடியாது. ஆகவே பொருளாதாரத்தின் குறிப்பிட்ட தேவைகள் குறித்துத் துல்லியம் குறைந்த மதிப்பீடுகளையே நாம் செய்யும் சாத்தியம் எப்போதும் இருக்கிறது. மிகச் சிறந்த புள்ளியியலார்களும், வல்லுநர்களும் அளித்த மதிப்பீடுகளும் அடிக்கடி பெருமளவு தவறுக்கு உட்பட்டு விடுவதாயிருக்கின்றது. நாட்டின் தேவைகள் பற்றிய மதிப்பீடுகள் உண்மை அளவைவிட அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ போய்விடுகின்றன. எதிர்பார்த்த பண்டக் கிடைப்புக்கள் எதிர்பார்த்த காலத்தில் கிடைக்காமல் போவதும் உண்டு. இவை யாவும் பொருளாதாரத் திட்டமிடலில் இயற்கையாய் எழும் இடர்களே.

''உண்மையில் நம்மை மிக நோகச் செய்வதும், அனாவசியமானதும் ஆகிய சமக்கேடுகள் சிலரால் செயற்கையாக உண்டாக்கப்படுபவையே என்று அறிய வேண்டும். அத்தியாவசியப் பண்டங்களில் தேவைக்கும் கிடைப்புக்கும் இடையே ஏற்படும் சமக்கேடுகள் சில சமயங்களில் சிலரால் வேண்டுமென்றே உருவாக்கப்படுகின்றன; சந்தைக்குப் பண்டங்கள் கிடைக்காமல் செய்வது ஒன்று; தேவைப்படும் இடங்களிலும், தேவைப்படும் உபயோகங்களுக்கும் அப்பண்டங்களைக் கிடைக்காது செய்து, வேறு இடங்களுக்கும், உபயோகங்களுக்கும் அப்பண்டங்களை அப்புறப்படுத்திச் செல்வதில் சில வலிவுள்ள குழுக்களும், தனி நபர்களும் ஈடுபடுவது மற்றொன்று. எல்லாத் தொழில் வணிகருமே இத்தகைய தவறான நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுகிறார்கள் என்று சொல்வதற்கில்லை. ஆயினும், ஒரு சிலர் இத்தகைய கேடான நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டாலும் அது பொதுமக்களின் மனத்தில் ஒரு தவறான அபிப்பிராயத்தை ஏற்படுத்தப் போதுமானதாகி விடுகிறது. இதனால்தான், இச்சூழ்நிலையில் சமநிலையை நிலைநிறுத்த வேண்டி, கடுமையான பரிகாரங்களை மேற்கொள்ளவேண்டி வந்துவிடுகிறது.

நம் நாட்டில் இன்னும் மிகையான வேலை வாய்ப்புக்களை ஏற்படுத்த வேண்டிய தேவை உள்ளது என்பதை யாவரும் அறிவர். இந்தப் பொறுப்பில் அரசும் தொழில் துறையும் பங்கேற்க வேண்டும். நம் பொருளாதார நடவடிக்கைகளில் பெரும்பகுதி

தனியார் துறையில்தான் நடைபெறுகின்றது. ஆகவே, அத்துறைதான் இப் பொறுப்பில் பெரும்பகுதியையும் ஏற்கவேண்டும். இவ் வகையில் தனியார் துறைத் தொழில் தலைவர்கள் சிறிது முனைப்புக் காட்டவேண்டும் என்று நாமெல்லாம் எதிர்பார்க்கிறோம்.

''அரசும், உயர்வானதொரு வளர்ச்சி வீதத்தைத் தொடர்ந்து அடையும் தேவையை மனத்தில் கொண்டு, வேலைவாய்ப்பை மிகையாக்கத் தன்னால் சாத்தியமான எல்லாவற்றையும் செய்யத் தயாராயிருக்கிறது. இவ் வகையில் அண்மையில் தொடங்கப்பட்டுள்ள பல்வேறு அரசுத் திட்டங்களை நீங்கள் யாவரும் அறிந்திருக்கலாம். இவை நிறைவேறும்போது, இத்திட்டங்களில் பெரும்பாலானவை நம் பொருளாதாரத்தின் உற்பத்திக்கான ஆதார வசதிகளை வலுப்படுத்துவதாய் இருக்கும்; இரண்டாம் படியில் நிகழக்கூடிய தொழில் உற்பத்தியிலும், வணிகத்திலும் மேலும் முதலீடுகள் செய்வதற்கான வாய்ப்பையும் இவை ஏற்படுத்தித் தரும். தவிரவும், இத் திட்டங்கள் யாவும் மனித உழைப்பு வேண்டும் வகையைச் சார்ந்தவையாயிருப்பதால் இவற்றின் மதிப்பு இருமடங்காகிறது.

''நாம் தொடர்ந்து சீர்திருத்தங்களையும், மாற்றங்களையும் மேற்கொள்ளவில்லையானால் நாம் காலத்தால் ஒதுக்கித் தள்ளப்பட்டுவிடுவோம். நான் உங்கள் கழகத் தலைவரின் முடிவை, அதாவது நம் உற்பத்தி எந்திரத்தை வலுப்படுத்துவதன் மூலமாகத்தான் சமூக நீதி என்ற குறிக்கோளை வேகமாக அடைந்துகொள்ள முடியும் என்பதை, இதனால்தான் முழுதும் ஏற்கத் தயாராயில்லை. அவர் முடிவில் ஓரளவு உண்மை மட்டுமே உள்ளது. உண்மையில், உற்பத்தி வளர்ச்சியும், நியாயமான பங்கீடும் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்தே நிகழவேண்டும். வேறு எந்த முறையும் இறுதியில் உற்பத்தியையே வீழச்செய்துவிடக்கூடும்; இத்தகைய நிகழ்ச்சியால் நாம் கவனமாகத் தயாரித்த திட்டங்களும், அமைப்புக்களும் பாமர மக்களின் நம்பிக்கைக் குறைவென்னும் வெள்ளத்தால் மூழ்கடிக்கப்பட்டுவிடக்கூடும்.

''துர்பாக்கியவசமாக சமூகத்தின் கட்டுப்பாடு என்னும் முறை பொருளாதாரக் கொள்கைக்கான ஒரு கருவியாக அவ்வளவாகப் பயன்தரவில்லை என்றே தோன்றுகிறது. 'ஆசியாவின் நாடகம்' என்ற தன் நூலில் குன்னர் மிர்டல் ஒரு குறைபற்றி வருந்துகிறார்; அதுதான் மக்களின்பேரில் அவசியமான சமூகக் கடமைப்பாடுகளைச் சுமத்த நம் அரசு தயங்குகின்றது என்ற குறையாகும். நம் அரசு ஒரு ''மெலினத் தன்மையான அரசு'' என்கிறார் அவர். அவரின் கூற்றுவது ''தற்போது நிலவும் ஜனநாயகத்தின் விளக்கத்தில் அடங்குகின்றதான இப்போதைவிட மிகையான சமுதாயக் கண்டிப்பை ஏற்காவிடில் பொருளாதார வளர்ச்சியை அடைந்துகொள்ள முடியாது.''

முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி

கல்வித் துறையும் உள நலமும்

டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம், எம்.ஏ., எம்.லிட்., பிஎச்.டி.

தயக்கம் மிக்க சிறுவர்கள்

பொதுவாக ஒவ்வொரு வகுப்பிலுமே ஒருசில சிறுவர்கள் கூச்ச மிக்கவர்களாக, நாணமிக்கவர்களாக, வெட்கப்படுபவர்களாக, ஒதுங்கிப் பின்வாங்குபவர்களாக இருப்பது இயல்பு. காப்புணர்ச்சியின்மையும், தான் பற்றுக்குறை மாணவன் என்ற எண்ணமுமே இந் நிலைக்கான அடிப்படைக் காரணமாகும். அத்தகைய சிறுவர்கள் வகுப்புப் பாடங்களைக் கற்றுத் தேற மிகவும் துன்பப்படுகின்றனர். இவர்களுக்கு ஏனைய சிறுவர்களுடன் சமூக இயல்பாகப் பழகுவது கடினமாக இருக்கிறது. இவர்கள் தங்களை யாரும் விரும்புவதில்லை என்றும் தங்களுக்கு எவ்விதத் திறமையும் இல்லை என்றும் மிகவும் நம்புகின்றனர். இதனடிப்படையில் ஒதுங்கி அமைதியாக இருக்கும் சிறுவர்களைச் சில ஆசிரியர்கள் ''நல்ல மாணவர்''கள் எனக் கருதுவது உண்டு. இது தவறான கருத்தாகும்.

தயக்கமிக்க தன்மைக்குத் தன்னம்பிக்கையும் காப்புணர்ச்சியும் இன்மையே காரணம். தனது திறமையில் நம்பிக்கையில்லாததாலேயே இவ்வகையான சிறுவர்கள் தங்களிடம் உண்மையாகவே பொதிந்து கிடக்கும் திறமையினை வெளிப்படுத்த முயலுவதில்லை. மேலும் பிற சிறுவர்களுடன் நெருங்கிப் பழகாத காரணத்தால் இவர்களது திறமையை அவர்கள் அறிந்து உரிய மதிப்பளிக்க வாய்ப்பே எழுவதில்லை.

இந்நிலை குமரப் பருவத்திலும் முதிர்ச்சிப் பருவத்திலும் ஏற்படவிருக்கும் மிகச் செறிவு மிக்க தவறான பொருத்தப்பாடுகளின் முன்னோடியாக அமைகிறது. எனவே இந்நிலை மிகச் சிக்கலான உளக்கோளாற்று நிலையின் அறிகுறியாக இருக்கிறது. ஆகையால் உணர்ச்சி வயப்படும் சிறுவர்கள், கவனத்திற்காக ஏங்கும் சிறுவர்கள், இன்னபிற சிறுவர்களைக் காட்டிலும் இவர்களுக்கே பெருமளவு கவனம் உடனடியாகத் தேவைப்படுகிறது. இந்நிலையில் ஆசிரியரும் பெற்றோரும் மிக்க முன் எச்ச

ரிக்கையுடன் நடந்துகொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. கூச்சப்படும் சிறுவனிடம் அறிவுரை கூறுதலோ, மிரட்டுதலோ எவ்விதப் பயனை யும் விளைப்பதில்லை; இன்னமும் நிலைமை மோசமடையவே இவை வழி செய்கின்றன. எனவே ஆசிரியர் இந்நிலைக்கு அடிப்படையாக உள்ள உளவியற் காரணங்களைக் கண்டறிந்து களையவே முற்பட வேண்டும். மேலும் இப்பிரச்சினை கொஞ்சம் கொஞ்சமாகவே குறைந்து மறையும். இதற்காக நீண்ட கால அளவு தேவைப்படுவது இயற்கையே. இதனை உணர்ந்து நம்பிக்கையை இழக்காது நீண்டகாலம் நீடித்து முயற்சி செய்யவேண்டிய கட்டாயம் ஆசிரியருக்கு ஏற்படுகிறது. ஆசிரியரும் பெற்றோரும் முதலில் தாங்கள் உண்மையிலேயே இத்தகைய சிறுவர்களை விரும்பி அன்பு செலுத்துகிறோம் 'என்பதனை அவர்கள் உணரும்படிச் செய்யவேண்டும். இத்தகைய 'ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறோம்' 'அன்பு செலுத்தப்படுகிறோம்', 'விரும்பப்படுகிறோம்' என்ற எண்ணங்களையும், உணர்வுகளையும், நம்பிக்கைகளையும் பொறுத்தே கூச்ச இயல்பு கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் குறைந்து மறையும்.

நோய்ச் சிறுவர்கள்
(Sickly children)

ஒருசில சிறுவர்கள் நல்ல உடல் நலம் பெற்றும் உணர்விழந்தவர்களாக இருக்கின்றனர். இவர்கள் காலையில் துயிலெழும்போதே சுறுசுறுப்பற்றவர்களாக நோய் உணர்வோடு எழுகின்றனர். சில வேளைகளில் இவர்களுக்கு வாந்தியும் வயிற்றுக் குமட்டலும் அடிக்கடி ஏற்படுவதுண்டு. இத்தகைய சிறுவர்கள் நடிக்கிறார்களோ என்று ஆசிரியரும் பெற்றோரும் ஐயுறுவது உண்டு. இவர்கள் ஒவ்வொரு நாளின் துவக்கத்திலும் என்ன நேரிடுமோ என்று பெரிதும் அஞ்சியவர்களாக இருக்கின்றனர். ஒவ்வொரு நாளும் பள்ளி செல்லும் போது இத்தகைய அச்சமும், காப்புணர்ச்சி அற்ற நிலையும் இவர்களிடம் அதிகரிப்பது சாதாரண நிகழ்ச்சியே. சில சிறுவர்கள் பள்ளி நாட்களில் மட்டும் நோய் உணர்வு அடைகின்றனர்; சிலருக்கு எல்லா நாட்களிலுமே இத்தகைய உணர்வு ஏற்படுவதுண்டு. நோய் உணர்வு மகிழ்வற்ற, துன்பமான மெய்ப்பாட்டு நிலை உடலடிப் படையில் வெளிப்படுவதாக இருக்கிறது. திட்டுதல், மிரட்டுதல், அவமானப்படுத்தல், குறை கூறுதல், கேலி செய்தல், ஏமாற்றுதல் போன்ற தவறான வழிகளின் மூலம் சிறுவர்களுக்கு ஒழுக்கத்தைக் கற்பிக்க முயலுவதன் காரணமாக இத்துன்பமான முனைப்புமிக்க மெய்ப்பாட்டு நிலை ஏற்படுகிறது. வகுப்பில் அல்லது வீட்டில் உள்ள ஏனைய சிறுவர்களுடன் தவறான வகைகளில் ஒப்பிடுதல், துன்புறுத்தல், கடுந் தண்டனையளித்தல், ஆகியவை இத்தகைய மெய்ப்பாட்டு நிலையைச் சிறுவரிடம் ஏற்படுத்தக்கூடும். இத்தகைய நிலைகளில் சிறுவன் வாழ்வே தாங்க முடியாத துன்பமிக்கதாக இருக்கிறது. இத்தகைய சிறுவனது உண்மையான சிக்கலைப் புரிந்துகொள்ள இயலாத ஆசிரியர்களும் பெற்றோரும் சிறுவன் வேண்டுமென்றே இவ்வாறு நடிக்கிறான் என்று குறை கூறுகின்றனர். குறிப்பாக மருத்துவர் இத்தகைய சிறுவனை நன்கு பரிசோதித்த

பின் எவ்வித உடல் நோய் அறிகுறியையும் காண இயலாது போகும்போது பெற்ருேரின் கோபம் அதிகரிக்கிறது. நோய் உணர்வு கொண்ட சிறுவன் தன்னை ஆசிரியரும் பெற்ருேரும் விரும்புகின்றனர், ஏற்றுக்கொள்கின்றனர், போற்றுகின்றனர், தன்னிடம் உள்ள திறமைகளைத் தெரிந்து கொண்டுள்ளனர் என்று புரிந்து கொள்ளுமாறு செய்ய வேண்டியது ஆசிரியரது பணியாகும். இதற்கு ஏற்றவாறு பள்ளிச் சூழ்நிலையையும் வீட்டுச் சூழ்நிலையையும் திருத்தியமைக்க வேண்டியும் நேரிடலாம். பள்ளிக்குச் செல்லும்போது நோய் உணர்வுடையும் சிறுவனுடன் அவனைச் சேர்ந்த பெரியவர் யாராவது உடன் செல்வதும் ஓரளவு அனுமதிக்கத் தக்கதே. இதனுல் சிறுவனுக்குக் காப்புணர்ச்சி ஏற்படுமாயின் இவ்வாறு துவக்க காலங்களில் யாராவது அவனைப் பள்ளிக்கு அழைத்துச் செல்லலாம். ஆனுல் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இப்பழக்கத்தை நிறுத்திவிட வேண்டியது அவசியம். இத்தகைய மெய்ப்பாட்டு நிலை அதிகரிக்கும் வேளைகளில் உளவியலார், உளமருத்துவர் உதவியினை நாடுவது பெருமளவு பலன் விளைவிக்கும்.

நேர்மையின்மை

பொய் சொல்லுதல், ஏமாற்றுதல் (Cheating) போன்றவை பல விதங்களில் பள்ளிச் சிறுவர்களிடையே காணப்படுகின்றன. சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தில் திரு. சண்முகம், திரு. சிரியாக் நடத்திய ஆய்வில் 60 சதவிகித மாணவர்கள் ஏமாற்றுகின்ற தன்மை கொண்டவர்களாக இருப்பரென முடிவுகள் எடுத்துக் காட்டுகின்றன. ஆனுல் சிறுவனிடம் பொய் சொல்லுதல், ஏமாற்றுப் போக்குப்போன்றவை மிக அதிகமாகக் காணப்படுவது அவனது தவருன பொருத்தப்பாட்டினையே எடுத்துக் காட்டுகிறது. எனவே இத்தகைய வேளைகளில் இதற்கு அடிப்படையான உளவியற் காரணங்களை ஆராய்ந்து கண்டறிந்து களைய முயற்சி செய்தல் மிகமிக அவசியம்.

இத்தகைய தவருன பொருத்தப்பாடுகளைக் களைய முதலில், ஆசிரியரும் பெற்ருேரும் முன் எடுத்துக்காட்டாக இருக்கவேண்டியது அவசியம். உரிய வகையில் கவனத்தைப் பெற இயலாது காப்புணர்ச்சி குன்றியிருப்பதினுலேயே சிறுவன் பொய், ஏமாற்றுதல் ஆகியவற்றில் ஈடுபடுகிருன். எனவே சிறுவனிடம் இவ்விரு நிலைகளையும் உடனே போக்க முற்படவேண்டும். மேலும் தன் திறமையில் நம்பிக்கையில்லாத சிறுவர்களே இத்தகைய தவருன மெய்ப்பாட்டிற்கு ஆளாகின்றனர். எனவே இத்தகைய சிறுவர்கள் தங்கள் திறமைகளை உணர்ந்து கொள்ளுமாறு செய்ய ஆசிரியர்கள் முயற்சிகளை மேற்கொள்ளவேண்டும். இத்தகைய சிறுவர்களை அவர்களது திறமைக்கு ஏற்ற மாணவர்களுடன் போட்டியிடச் செய்யலாம். மேலும் சிறுவன் கூறிய பொய்களையும், ஏமாற்றுக்களையும் அப்படியே விமர்ச்சித்துப் பெரிது படுத்துவதனை முடிந்தவரை தவிர்க்க வேண்டும். இத்தகைய சிறுவனை எப்போதும் சந்தேகத்

தோடு நோக்குவதனைத் தவிர்க்க வேண்டும். அன்பாக, புரிந்து கொள்ளும் அனுதாப நோக்கோடு இத்தகைய சிறுவர்களுடன் பழகுவதே இத்தகைய மெய்ப்பாட்டு நிலை குறைய வழி செய்யும்.

வேறு சில தனிப்பட்ட கல்வித் துறை உளநலப் பிரச்சினைகள்:

பொருத்தப் பாட்டுப் பிரச்சினைகள் பல வகைப் பட்டனவாகக் கல்விக் கூடங்களில் இருக்கின்றன. பொதுப்படையான பல பிரச்சினைகளை இதுவரை கூறினோம். இனி ஒரு சில. தனிப்பட்ட பிரச்சினைகளையும் அவற்றைக் கையாளும் வழி முறைகளையும் காண்போம்.

உடற் குறைபாடுடைய சிறுவர்கள் *(Handicapped children)*

ஒரு சில மாணவர்கள் பல உடற்குறைபாடுகள் கொண்டவர்களாக இருக்கின்றனர். கண் பார்வையற்றவர்கள், செவிப் புலன் அற்றவர்கள், வாய் பேச இயலாதவர்கள், கையினை இழந்தோர், கால் இழந்தோர் என இன்னும் பல குறைபாடுடையோரை நாம் மாணவர்களிடையே காண்கிறோம். கை, கால்களை இழந்த சிறுவர் சிறுமியர் இதற்கான கருவிகளைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு சாதாரணப் பள்ளிகளிலேயே கல்வி பெற முயலலாம். இத்தகைய வேளைகளில் இவர்களுக்குப் பல பொருத்தப் பாட்டுப் பிரச்சினைகள் ஏற்படுவது இயற்கையே. குறிப்பாக இவர்கள் தாழ்வுச் சிக்கலுக்கு உள்ளாவதுண்டு. மேலும் இவர்கள் பிறரிடமிருந்து விலகி ஒதுங்கித் தனித்திருக்க முயல்வதும் உண்டு. வாழ்வின் நம்பிக்கையை இழக்க நேருகின்ற அளவிற்கு இவர்கள் மெய்ப்பாடும் பாதிக்கப்படும். இத்தகைய வேளைகளில் மாணவர்கள் இத்தகைய சிறுவர்களை இயல்பாக ஏற்றுப் பழகுவதே இவர்களது உள மகிழ்ச்சிக்கும் நலத்திற்கும் பெரிதும் உதவும். ஆசிரியர்களும் இவர்களையும் இயல்பான ஏனைய மாணவர்களைப் போன்றே ஏற்றுச் சாதாரணமாக நடத்த வேண்டும். இதுவன்றி இத்தகைய குறைபாடுகளுக்காக அவசியமற்ற சலுகைகளை அளிப்பதும் பெரும் பிழையே என்பதனை ஆசிரியர்கள் உணரவேண்டும். எனவே உரிய அளவிற்கு அன்பும் ஆதரவும் காட்டவேண்டிய அதே வேளையில் இத்தகைய சிறுவர்களையும் கண்டிப்புடன் நடத்த வேண்டியது ஆசிரியர் கடமையாகும். அவசியமற்ற சலுகைகளைப் பெறும் சிறுவர்கள், உலகமே தங்கள் குறையினிற்காகத் தங்களுக்கு மிகவும் அனுதாபத்தோடு அனைத்தையும் அளிக்கும் என்ற தவறான நம்பிக்கையை வளர்த்துக் கொள்வர். இதனால் தன்னலம் மிக்கவராக இவர்கள் ஆகிவிடுவதுண்டு.

கண், காது, மொழி பழுதுபட்டோர் பொருத்தப் பாட்டுப் பிரச்சினைகள். சாதாரண உடற் குறைபாடு கொண்டோரின் பிரச்சினைகளைக் காட்டிலும் செறிவு மிக்கவையாக இருக்கின்றன. இத்தகைய குறைபாடு கொண்டோர் சாதாரணப் பள்ளிகளில் படித்தல் இயலாத காரியமாகும். இவர்களுக்கென்று தனிப்பட்ட பள்ளிகள் தேவைப்படுகின்றன. ஏனெனில் இவர்களுக்குக் கற்பிப்பதற்கென்றே பிரத்தியேகமான கருவி

கள் இருக்கின்றன. சான்றாக, கண் பார்வை யற்றோர் பலகையில் இடப்பட்ட ஆணிகளை விரல்களால் தடவியே எண்ணையும் எழுத்தையும் கற்கின்றனர். அதேபோல் செவிப் புலனற்றோர் ஒளிகளையும் வாயசைவுகளையும் கொண்டே கற்கின்றனர். வாய்மொழி யற்றோர் கட்புலன் வழியாகவே கற்க வேண்டி யிருக்கிறது. இவ்வாறு தனிப்பட்ட வகைகளில் கற்பிப்பதற்குத் தனிப் பயிற்சி பெற்ற ஆசிரியர்களாலேயே இயலும். இத்தகைய ஆசிரியர்களும் உதவிக் கருவிகளும் இல்லாமல் இவர்களுக்குக் கல்வி கற்பிப்பதென்பதே இயலாது. எனவே இத்தகைய குறைபாடுடைய சிறுவர்களைத் தனிப்பட்ட கல்விக் கூடங்களில் சேர்த்தே அவர்களுடைய இயல்பான அறிவு வளர்ச்சியை நாம் பாதுகாத்து வளர்க்க முடியும்.

உளக் குறைபாடுடைய சிறுவர்கள்:

சிறுவர்கள் அனைவருக்குமே ஒரேயளவு அறிவுத் திறன் இருப்பதில்லை. ஒருசில சிறுவர்கள் சாதாரண நுண்ணறிவு அளவு குறைந்தவர்களாக உள்ளனர். இவர்களது நுண்ணறிவு அளவு 90-க்கும் குறைந்ததாக இருக்கிறது. இத்தகையோரை அறிவீனர்கள் (Feeble minded) என்று கூறுவார்கள். இவ் அறிவீனச் சிறுவர்கள் சாதாரணப் பள்ளிக்குச் செல்வதால் எவ்விதப் பயனும் ஏற்படுவதில்லை. உண்மையில் இதனால் பல பிரச்சினைகளே ஏற்படுகின்றன. எனவே, இவ் அறிவீனச் சிறுவர்களைக் கண்டறிந்து அவர்களது நுண்ணறிவிற்கு ஏற்ற கல்வியினை உரிய வகைகளில் கற்பிக்க வேண்டும்.

திறம்மிகு சிறுவர்கள் (*Gifted children*):

அறிவுத் திறம் குன்றிய சிறுவர்கள் இருப்பதனைப் போன்றே திறம் மிகுந்த சிறுவர்களும் நம்மிடையே உள்ளனர். இத்தகைய சிறுவர்கள் அதிக அறிவாற்றல் திறம் படைத்தவர்களாக இருக்கின்றனர். இவர்களுக்கு மிகச் சிறு வயதிலேயே பேச்சுத் திறம் ஏற்படுகிறது. எதனையும் கூர்ந்து கவனிக்கும் இச் சிறுவர்கள் கவனித்தவற்றை நினைவில் நீடித்து இருத்தும் திறன் பெற்றவர்களாக இருக்கின்றனர். நூல்களை விரும்பிப் படிக்கும் இவர்கள் கலைக் களஞ்சியத்தையும், அகராதியையும் நாடிச் செல்வதில் வியப்பில்லை. இவர்கள் விரைவிலேயே நாட் குறிப்புகளிலும் கடிகாரங்களிலும் அதிக அக்கறை காட்டத் துவங்குகின்றனர். இவர்களால் ஏனைய சிறுவர்களைக் காட்டிலும் அதிகக் காலம் கவன ஒருமுனைப்படுத்த இயலும். வரைதல், பாடுதல், இன்ன பிற கலைகளில் இவர்கள் திறன் மிக்கவர்களாக இருக்கின்றனர். இவர்கள் மிகச் சிறிய வயதிலேயே காரண காரிய உடன் தொடர்புகளை எளிதில் அறிந்து கொள்கின்றனர்.

இத்தகைய திறம்மிகு சிறுவர்களை எவ்வாறு ஊக்குவித்துக் கல்வி கற்பிப்பது என்று இன்று கல்வியாளர்கள் பெருமளவு ஆராய்ந்து வருகின்றனர். டில்லியில் உள்ள கல்விசார் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சிக்கான தேசீயக் கழகம் (NCERT) 'திறமை தேடும் திட்டம்' (Talent Search Scheme) என்ற ஓர் இயக்கத்தினை 1963 இல் துவக்கி யிருக்கிறது. உயிர்நிலைப்

பள்ளி மாணவர்களிடையே அறிவியல் திறமை மிக்க மாணவர்களைக் கண்டறிந்து வளர்ப்பதே இவ் இயக்கத்தின் நோக்கமாகும். 1964-இல் இத் திட்டத்தின் கீழ் இந்தியா முழுவதும் உள்ள மாணவர்கள் பலரும் ஆராயப்பட்டு 354 பேர் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டனர். 1965-இல் இதேபோல் 325 மாணவர்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டனர். இத்திட்டம் ஒவ்வொரு ஆண்டும் இதேபோன்ற முயற்சிகளைச் செய்துவருகின்றது.

இந்திய அரசினர் கீழ்நிலைச் சமூகப் பொருளாதார நிலையினைச் சேர்ந்த திறமிகு சிறுவர்களைக் கண்டறிந்து அவர்களுக்கு மிக உயர்ந்த கல்வித் தரமுள்ள பள்ளிகளில் கல்வி கற்பிக்க முயற்சிகளைச் செய்து வருகின்றது.

இத்தகைய முயற்சிகள் இன்னமும் பெருக வேண்டும். திறமிகு சிறுவர்களை ஏனைய சாதாரண மாணவர்களிடமிருந்து பிரித்து உயர்ந்த தரமுள்ள கல்வியை இவர்களது விருப்பத்திற்கேற்ப ஊக்கம் குன்ருது கற்பித்தல் இன்றியமையாதது.

இயல்நிலைப் பரவல் (Normal distribution curve) எனும் புள்ளியியல் விதியின்படி ஒவ்வொரு மக்கள் தொகுதியிலும் 2 சத விகிதத்தினர் மிக உயர்ந்த திறம் பெற்றிருக்க வேண்டும் என்று அறிகிருேம். ஆனல், அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து, ஜெர்மனி, ஜப்பான் போன்ற நாடுகளிலே ஏனைய நாட்டினரை விட அதிக அளவு திறம் உயர்ந்தோர் காணப்படுகின்றனர். நம் நாட்டின் மக்கள் தொகைக்கு ஏற்பத் திறம் மிகுந்தோர் நமது சமூகத்தில் வெளித்தோன்றுவதில்லை. இதற்கு நம் கல்வி முறைகளே பெருமளவு காரணம் என்பதனை நாம் ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. ஆனல் திறம் மிகுந்தோரை இளம் பருவத்திலேயே கண்டறிந்து உரிய வகையில் நெறிப்படுத்திக் கல்வி கற்பிப்பதால் நம் நாட்டிலேயும் இத்தகைய பேரறிஞர்களைத் தோற்றுவிக்க முடியும் என்பது நிச்சயம். ஒவ்வொருவரும் தத்தம் திறன்களின் உச்சத்தை அடைய வழி செய்யும் அளவிற்கு இம் முயற்சிகள் உள நலத்திற்கு வழி செய்வதாக இருக்கின்றன.

கல்வி வாய்ப்புக்களின் விரயம்

சரியான முறைப்படி நம் கல்வித் திட்டங்கள் அமையாததன் காரணமாக இன்று கல்வித் துறையில் பெருமளவிற்கு விரயங்கள் ஏற்படுகின்றன. 1958—'59 ஆம் கல்வியாண்டில் 40 சத விகித மாணவர்கள் முதல் வகுப்போடு வெளியேறி விட்டனர்; 11 சத விகிதத்தினர் இரண்டாம் வகுப்போடும், 7 சத விகிதத்தினர் மூன்ரும் வகுப்போடும், 5 சத விகிதத்தினர் நான்காம் வகுப்போடும் நின்றுவிட்டனர் என்றும் இந்திய அரசின் அறிக்கை (1967) அறிவிக்கிறது. இவ்வாறு 63 சத விகிதத்தினர் துவக்க வகுப்புகளிலேயே கல்வியை நிறுத்திவிடுகின்றனர். துவக்க வகுப்புகளில் மட்டும் இவ்வாறு விரயம் ஏற்படுவதில்லை. உயர் மட்டத்திலும் இந்நிலையே காணப்படுகிறது. பம்பாயில் நடைபெற்ற ஓர் ஆய்வின் முடிவுகளை இங்குச் சான்ருகக் கூறலாம். பம்பாயில் உள்ள ஓர்

மருத்துவக் கல்லூரியில் 1957இல் 120 மாணவர்கள் முதலாண்டு மருத்துவ, அறுவை பட்டப் படிப்பில் சேர்ந்தனர். இவர்கள் அனைவரும் பல்கலைக் கழக இடைநிலைத் தேர்வில் முதல் வகுப்புப் பெற்றுத் தேறியவர்கள். முதலாண்டிலேயே இருவர் வெளியேறி விட்டனர்; 55 பேர் தேற 63 பேர் தேர்விலே தோல்வியடைந்தனர். இந்த 63 பேரும் தொடர்ந்து வெற்றிபெற முயன்றனர். 1962 வரை இவ்வாறு ஐந்து முறை மேற்கொண்ட முயற்சிகளின் பயனால் 45 பேர் தேர்வடைந்தனர். எஞ்சிய 44 பேரும் தேர்வு பெறுமலே பின் தங்கிவிட்டனர்.

இத்தகைய கல்வித் துறை விரயங்களுக்கும் தோல்விகளுக்கும் உளநல விதிகளின் புறக்கணிப்பே காரணம். உரிய முறையில் துவக்க நிலை மாணவரிடையே கல்வியில் அக்கறையை ஏற்படுத்துவதால் இத்தகைய விரயங்கள் குறைவது திண்ணம். மேல்நிலைப் படிப்புகளின்போது சிறந்த உளவியற் சோதனைகளைப் பின்பற்றித் தகுந்த நுண்ணறிவும்(Intelligence) குறிப்பிட்ட படிப்பில் நாட்டமும் (aptitude) உள்ள மாணவர்களை மட்டும் தேர்ந்தெடுப்பதால் இத்தகைய விரயங்கள் முற்றிலும் மறையாவிடினும் குறையும் என்பதில் ஐயமில்லை. (தொடரும்)

ஒலிகொண்டு நோய் அறிதல்

இதயத்துடிப்பு, நுரையீரல் ஒலி ஆகியவற்றைக் கேட்க மருத்துவர்கள் ஸ்டெதாஸ்கோப் கருவியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள் அல்லவா? இதேபோல் குருதியோட்டத்தினால் எழும் ஒலிகளைக் கேட்டு நோயை அறியப் புதிய கருவி ஒன்றை அமெரிக்க மருத்துவர்கள் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

நல்ல நிலையில் இருக்கும் குருதி நாளங்கள் ஒலி கிளப்புவதில்லை. ஆனால் ஒரு நாளம் தடித்துக் குழாய் இறுகி விட்டால் (இந்த நோய்க்குப் பெயர் ஆர்ட்டெரியோஸ்லேரோஸிஸ்) குருதி ஓட்டம் ஒழுங்காக இல்லாமல் கொந்தளிப்பு ஏற்பட்டு ஒலியும் கிளம்புகிறது. நுட்பமான ஒலிபெருக்கி ஒன்றின் மூலம் இவ்வொலிகளைக் கேட்கலாம். ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு இது பல ஆண்டுகளாகத் தெரியும்; என்றாலும் இதுவரை இந்த அறிவைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளவில்லை.

குருதி நாளத்தின் மிகவும் இறுகிப்போன இடத்தில்தான் ஒலி கூடுதலாக இருக்கும். இந்த ஒலியை அளவிட்டு ஆராய்வதனால், குருதி நாளத்தின் விட்டத்தினைக் கணக்கிட முடியும்.

"ஃபோனோஆங்கியோகிராஃபி" என்பது இந்த முறையின் பெயர். தற்சமயம் தோலுக்கு அருகிலுள்ள நாளங்களுக்குத்தான் இந்த முறை பயன்படுகிறது. உடலுக்குள் ஆழத்தில் இருக்கும் நாளங்களிலிருந்து கிளம்பும் ஒலியை ஆராய்ச்சிக்குப் பயன்படும் வகையில் கேட்க முடியாது. எனினும் இத்தகைய நாளங்களின் ஒலியையும் அளவிடக் கூடிய வகையிலே இந்த முறையைச் செம்மையாக்க முடியும் என்று இதைக் கண்டுபிடித்த மருத்துவர் லீஸ் கூறுகிறார்.

இறுகிவிட்ட குருதி நாளங்களைச் சோதிப்பதற்கு இப்பொழுது கையாளப்பட்டுவரும் முறை நோயாளிகளுக்குப் பெரும் தொல்லையாக இருக்கிறது. அவருக்கு மயக்க மருந்துகூடக் கொடுக்கவேண்டி வரலாம்; அதுமட்டுமன்றிக் குருதிச் சோர்வும் நச்சு நோயும் ஏற்படும் ஆபத்தும் இதில் உள்ளது. குருதி நாளத்தின் இறுக்கத்தைக் கண்டுபிடிக்க மருத்துவர்கள் அதற்குள் குழல் ஒன்றைச் செருகுவர்; சாயம் ஒன்றை ஊசி மூலம் செலுத்துவர்; இது நாளத்தின் அளவை எக்ஸ்ரேயில் காட்டும்.

நிலாப் புதிர்கள்

பழங் காலத்திலிருந்தே வானியல் துறையில் நிலா ஒரு புதிராகவே இருந்து வந்துள்ளது. உலக நாடுகள் அனைத்திலும் உள்ள பல்வேறு வானிலை ஆய்வுக் கூடங்களும் பல்வேறு முறைகளில் அதனை ஆராய்ந்து வருகின்றன. நிலாவின் புறத் தோற்றம், புறப் பரப்பின் தன்மைகள், வெப்ப நிலை, ஆகியவைபற்றிய செய்திகள் தற்போது விஞ்ஞானிகளுக்குக் கிட்டியுள்ளன. அவை தவிர, மேலும் பல செய்திகள், இது காறும் விஞ்ஞானிகள் அறிந்திராத பல்வேறு செய்திகளும்கூட, நவீன தன்னியக்கக் கோள்களின் ஆய்வுகள் மூலம் அவர்களுக்குக் கிடைத்துள்ளன.

நிலாவின் பரப்பில் பல பள்ளங்கள் உள்ளன. அவை நிலாப் பரப்பில் வீழ்ந்த எரிகொள்ளிகளால் ஏற்பட்டிருக்கவேண்டும். எனினும், பரப்பிலுள்ள பொருள்களை—கல், மண் ஆகியவற்றைச்—சோதித்துப் பார்த்தால், அவை விண்வீழ் கொள்ளிகளின் பகுதிப் பொருள்களிலிருந்து மாறுபட்டவையாக உள்ளன. விண்வீழ் கொள்ளிகள் 'கரியக கோண்டிரைட்டு'களால் ஆனவை. நிலாப் பரப்பிலுள்ள பொருள்களை ஆராய்ந்ததில் அவற்றில் 2 சதவிகிதம்தான் 'கரியக கோண்டிரைட்டுகள்' உள்ளன என்று தெரிய வந்துள்ளது. மேலும், சிறப்பாக அவற்றில் காணும் கந்தகமும், அதனுடன் சேர்ந்துள்ள நீரகப் பொருளும் அவற்றில் இல்லை. இந்த முரண்பாட்டை நாம் எவ்வாறு விளக்குவது?

பூமியில் சிற்சில இடங்களில் காணப்படும் 'டெக்டைட்' எனப் படும் ஒரு வகை விண்வீழ் கொள்ளிகள், நிலாவிலிருந்துதான் பூமிக்கு வந்திருக்க வேண்டும் என்று பொதுவாக நம்பப்பட்டு வந்தது. ஆனால், அந்த ஊகம் தவறு என்பதை அண்மைக் கால ஆராய்ச்சிகள் அறிவிக்கின்றன. வான வெளியில் 'அஸ்டிராய்டு'களுக்குள் ஏற்படும் மோதலின் விளைவாகப் பூமியின் மேல் விழுந்துள்ள பொருள்களே 'டெக்டைட்'டுகள் என்று நாம் கருதலாம்.

வியத்தகு அம்சங்கள்

நிலாப் பாறைகளைச் சோதனைக்குட்படுத்திப் பார்த்ததில் அதன் வயது 460 கோடி ஆண்டுகள் எனத் தெரிய வந்துள்ளது. அதாவது, ஏறக்குறைய பூமி, விண்கற்கள் ஆகியவற்றின் வயதும், நிலாவின் வயதும் ஒன்றேதான். இதிலிருந்து பூமி தோன்றிய அதே காலத்தில்தான் நிலாவும் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்ற

முடிவுக்கு நாம் வரலாம். அப்படியானல் பூமியிலிருந்து, நிலா மட்டும் மிகுந்த வேறுபாட்டுடன் இருப்பது ஏன்? பூமியில் காணப்படாத, முற்றிலும் வேறுபட்ட பல்வேறு தாதுக்கள் நிலா மண்ணில் இருப்பது ஏன்?

மற்ருெரு விந்தையான அம்சமாக, நிலாவின் பரப்பில் பல வட்டவடிவமான 'கடல்'கள் உள்ளன. அவை எவ்வாறு ஏற்பட்டிருக்கக் கூடும்? நிலாப் பரப்பில் வீழ்ந்த அஸ்டிராய்டுகளால் அத்தகைய பள்ளங்கள் உண்டாகியிருக்கலாம் என்று கருதப்படுகின்றது. ஆனல் நிலாவின் மறுபுறத்தில் ஒருபெரிய 'கடல்' இருக்கிறது. இந்த வட்டவடிவமான 'கடலை'ச் சுற்றிச் சூழ, 5 விளிம்புகள் பல்வேறு மட்டங்களில் உள்ளன. இதனை எப்படி விளக்குவது? உருகிய பாறைகள் எவ்வாறு பல்வேறு மட்டங்களில் இவ்வாறு உறைந்திருக்க முடியும்?

நிலாப் பரப்பில், எரிமலை நிகழ்ச்சிகளினுலோ அல்லது மோதலின் விளைவாகவோ நிகழ்ந்ததுதான் என்று கூற முடியாத பல பகுதிகள் உள்ளன. சில பள்ளங்களின் உள்ளே 0.5லிருந்து 10 மில்லி மீட்டர் அளவுள்ள பல்வேறு துணுக்குகளை விஞ்ஞானிகள் கண்டு பிடித்துள்ளனர். அவை மிகக் குறுகிய கால வெப்பத்தின் விளைவாகத் தோன்றியிருக்க வேண்டும். திடீரெனத் தோன்றியிருக்கக்கூடிய சூரியக் கொந்தளிப்பின் விளைவாகவோ, அல்லது திடீரென ஒரு எரி நட்சத்திரம் வீழ்ந்ததன் விளைவாகவோ அது தோன்றி இருக்கலாம் என்றும் விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

கருக்கல் ஒளிக் காட்சி

பூமியைச் சுற்றிலும் வாயு மண்டலம் இருக்கிறது. எனவே அதிகாலையிலும், அந்திப் பொழுதிலும் நாம் கருக்கல் ஒளியைக் காண்கிறோம். சூரிய ஒளி வாயு மண்டலத்தில் கசிந்து வருவதே கருக்கல் ஒளியாகும். ஆனல், நிலாவைச் சுற்றி வாயு மண்டலம் இல்லையாதலால், அங்குக் கருக்கல் ஒளிக் காட்சி என்பது இருக்க முடியாது. ஆனல், தன்னியக்க ஆய்வுக் கலம் நிலாவின் மறுபுறத்தில் செல்லும்போது, அடிவானத்தில் அத்தகைய கருக்கல் ஒளிக் காட்சி தென்படுகிறது. இதற்குக் காரணம் என்ன? நிலாப் பரப்பில் தூசுப் படிவம் மிதப்பதால் இவ்வாறு ஒளி கசிந்து வருகிறதா? வாயு மண்டலம் இல்லாத ஒரு சூழ்நிலையில் அதனைக் கற்பனை செய்வது மிகக் கடினம்.

மேலும், பல தன்னியக்க ஆய்வுக் கலன்களை நிலாவுக்கு மட்டுமன்றிப் பிற கோள்களுக்கும் அனுப்பி ஆராய்வதன் மூலம் இத்தகைய புதிர்களை விடுவிக்க முடியும் என்ற நம்பிக்கை விஞ்ஞானிகளுக்கு உண்டு.

கலைக்கதிர்

சந்தா விவரம்

இலங்கை உள்பட-
1972 பொங்கல் மலருட்பட

1 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	11–00
2 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	21–00
½ ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	7–75
தனி இதழ் விலை	ரூ.	0–65
பொங்கல் மலர்	ரூ.	4–00

ரொட்டி ஈஸ்ட்டு

நம் நாட்டில் முக்கியமான பல தொழில்களுள் ரொட்டி தயாரிப்பதும் ஒன்று. ரொட்டியை ஆங்கிலத்தில் 'பிரெட்' (bread) எனக் கூறுவார்கள். பிஸ்கட், பன் போன்றவை செய்வதும் இத் தொழிலைச் சேர்ந்ததே. இத் தொழிலை நடத்துபவர்களை ஆங்கிலத்தில் 'பேக்கர்ஸ்' (bakers) எனச் சொல்லுவார்கள். இத் தொழிலை நடத்த முக்கியமாகத் தேவைப்படும் பொருள்களில் ஒன்று 'ஈஸ்ட்டு' (yeast) ஆகும். இதை 'பேக்கர்ஸ் ஈஸ்ட்டு' எனவும் கூறுவார்கள். இத் தொழிலை நடத்தப் புளித்த மாவு அவசியம்; நல்ல புதிய மாவைப் புளித்த மாவாக மாற்ற உதவும் பொருளே 'ஈஸ்ட்டு' ஆகும்.

'ஈஸ்ட்டு' என்பது ஒருவகைப் பூஞ்சாணத்தின் நுண் அணுக்கள் ஆகும். புளித்த மாவிலிருந்து இதைப் பிரித்து எடுக்கலாம். புளிக்காத மாவில் இதைச் சேர்த்துப் புளிக்கவும் செய்யலாம். நம் நாட்டில் ரொட்டித் தொழில் நடத்துபவருக்கு இந்த 'ஈஸ்ட்டு' அதிகமாகத் தேவைப்படுகிறது. ஆனால் நம் நாட்டில் இது தயாரிக்கப்படுவதில்லை. ஆகவே வெளி நாடுகளிலிருந்தே இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது. இந்த 'ஈஸ்ட்டு' நம் தேவைக்கு போதுமான அளவில் கிடைப்பதில்லை. இதனால் ரொட்டித் தொழில் பாதிக்கப்படுவது மட்டுமல்ல; விலையேற்றமும் ஏற்படுகிறது. இதைப் பரிசீலிக்க மைசூரில் உள்ள மத்திய உணவு ஆராய்ச்சிக் கழகம் இப்பொழுது உள்நாட்டிலேயே 'ஈஸ்ட்டு' தயாரிப்பதற்கான எளிய முறை ஒன்றைக் கண்டறிந்துள்ளது. சர்க்கரைப் பாகிலிருந்து இதைத் தயாரிக்கலாம்.

இந்த 'ஈஸ்ட்'டைத் தயாரிக்க முதலில் கீழ்கண்ட பொருள்கள் ஒன்று சேர்க்கப்படுகின்றன.

சர்க்கரைப் பாகு	4%
அம்மோனியம் சல்பேட்டு அல்லது யூரியா	0.1%
பொட்டாசியம் டைஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட்டு	0.1%

மேற்படிக் கலவையில் 'ஈஸ்ட்டு' வகையைச் சேர்ந்த ''சக்கரோமைசிஸ் சைரிவிசி ஹான்சன்'' அல்லது ''பைர் இலிப்ஸ்வைடியஸ்'' என்ற பூஞ்சாண அணுவைச் சேர்க்கவேண்டும்.

இவ்விதம் பூஞ்சாண அணு சேர்க்கப்பட்ட சர்க்கரைப் பாகுக் கலவையை 4 லிட்டர் கொள்ளக் கூடிய ஒரு பிளாஸ்க்கில் (flask) போட்டுச் சாய்வாக அந்த பிளாஸ்கை வைத்து 24 மணி நேரம் சுழற்றிக்கொண்டே இருக்கவேண்டும். பிறகு துருப் பற்றாத எஃகுத் (stainless steel) தொட்டி ஒன்றில் தண்ணீர் நிரப்பவேண்டும். 100 மடங்கு

தண்ணீரில் ½ மடங்குக் கலவை வீதம் இத் தொட்டியில் கரைத்து அதில் காற்றை அதிக வேகமாகச் சிறிது நேரம் செலுத்த வேண்டும். பிறகு 24 மணி நேரம் அப்படியே விட்டுவிடவேண்டும். அதன்பிறகு சென்ட்ரிபியூஜ் முறைப்படி கடின மான பொருளைத் தனியே பிறித்தெடுக்க வேண்டும். இவ்விதம் பிரித்தெடுக்கப்படும் பொருள் பாலாடை போன்றிருக்கும். இந்தப் பொருள் 10% வரை கிடைக்கும். இதைப் பிறகு தண்ணீர் விட்டுப் பலமுறை கழுவிச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். தண்ணீர் ஊற்றினல் கலங்காதவரை மீண்டும் மீண்டும் கழுவிச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். அப்பொழுது அது வெண்மையான பொருளாக இருக்கும். அதை அழுத்தி நீரை வடித்துவிட்டு நிழலில் 5 அல்லது 6 மணி நேரம் உலர்த்தித் தூள் செய்துகொள்ள வேண்டும். இது தான் 'பேக்கர்ஸ் ஈஸ்ட்டு'. சர்க்கரை எடையில் 34% இந்த ஈஸ்ட்டுக் கிடைக்கும். இதைத் தொழிலாக நடத்த விரும்புகிறவர்கள் மைசூரில் உள்ள மத்திய உணவு ஆராய்ச்சிக் கழகத்துக்கு நேரில் சென்று விரிவான விவரங்களை அறியலாம்.

பழச்சாறு கெடாதிருக்க

ஒவ்வொரு பழமும் ஒவ்வொரு பருவத்தில் கிடைக்கிறது. சீக்கிரம் கெட்டுப் போகும் இயல்புடையவை அவை. இதனல் பருவமில்லாத காலங்களில் பொதுவாக எந்தப் பழமும் நமக்கு எளிதாகவும் மலிவாகவும் கிடைப்பதில்லை. இதனல்தான் பலவிதமான பக்குவ முறைகளைக் கையாண்டு புட்டிகளிலும் டின்களிலும் அவற்றைப் பாதுகாக்கிறார்கள். பழங்களைப் பிழிந்து சாறு எடுத்து அவற்றைக் கெடாது புட்டிகளில் நிரப்பிப் பத்திரப்படுத்தலாம். பிறகு தேவையான போது பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். சாறு உள்ள ஆரஞ்சு, மா போன்ற பழங்களுக்கு மட்டுமே இந்தவிதமான வசதி உண்டு. ஒரு மணங்கு அதாவது 37.3 கிலோ எடையுள்ள பழச் சாற்றுக்கு 60 கிராம் வீதம் பொட்டாசியம் மெட்டபைசல்பைட்டுக் கலந்து கொண்டால் பழச் சாறு கெடாதிருக்கும். இந்த இரண்டு பொருள்களுமே ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

குளிர்ச்சி தரும் ஊதுபத்தி:

கோடைக் காலத்தில் வெப்பம் அதிகம். இதனல் வியர்வை மிகுந்து அயர்ச்சி ஏற்படுகிறது. இந்த வித அயர்ச்சியைப் போக்கிக் குளிர்ச்சி உணர்வையும் உற்சாகத்தையும் ஊட்டக் கூடிய ஊதுபத்தி வகைகள் சில உண்டு. அவற்றில் ஒன்றைத் தயாரிக்கக் கீழ்க்கண்ட பொருட்கள் தேவைப்படும்:

சோடியம் ஸ்டியரேட்	60 பங்கு
கிளிசரின்	30 பங்கு
புரொபைலின் கிளைகோல்	30 பங்கு
தண்ணீர்	50 பங்கு
ஆல்கஹால்	890 பங்கு
யுடிகொலோன் அல்லது லவண்டர்	20 பங்கு

மேலே கண்ட பொருள்கள் எல்லாம் எசன்சுக் கடைகளில் கிடைக்கும். அடுப்புக் கரியை நயமாகத் தூள் செய்து கரைத்துக் கொள்ள வேண்டும். மேற்கூறிய பொருள்களை ஒன்று சேர்த்து அதைக் கரித் தூளில் கலந்து பிசைந்து குச்சிகளில் பூசியோ அல்லது தனிப் பத்திகளாக அச்சுக்களில் குச்சி உருவில் அழுத்தியோ தயாரித்து உபயோகிக்கலாம்.

மருத்துவர் பேசுகிறார்

திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்

காய்ச்சலினால் உண்டாகும் வலிப்புக்கள்

சில குழந்தைகளுக்குக் காய்ச்சல் தொடங்கும்போது வலிப்புக்கள் காணக்கூடும். இதைக் கண்டு அஞ்சவேண்டியதில்லை; ஆனால் அலட்சியமும் செய்யக்கூடாது. பதறாமல், கூடிய சீக்கிரம் மருத்துவரிடம் காண்பித்து வேறு ஆபத்தான காரணங்கள் இல்லையென்று தெளிவது அவசியம். சுமார் இருபது நிமிடங்களுக்குமேல் நீடித்தாலும், ஒரு தொடர் வலிப்புக்கள் அடங்குவதற்கு முன் மறுதொடர் தோன்றினாலும் மருத்துவரின் உதவிநாடி வலிப்புக்களை நிறுத்தவும், அதற்கான காரணம் காணவும், தீவிர நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும். காய்ச்சல் வலிப்புக்களுக்கு உடனடியான சிகிச்சை, காய்ச்சலைக் குறைப்பதற்கு ஆஸ்பிரினையும், வலிப்பைக் குறைப்பதற்காக ஃபீனோபார்பிடால் என்ற மருந்தையும் கொடுப்பது தான். பின்னது மருத்துவரின் அத்தாட்சியின் பேரில்தான் வாங்கமுடியும். ஒருமுறை வலிப்புக்கண்ட குழந்தைக்குக் காய்ச்சல் காணும்போது தொடக்கத்திலேயே மருத்துவரிடம் காண்பித்து, முன்னெச்சரிக்கையாக மேற்கூறிய மருந்துகளைக் கொடுப்பது சிறந்தது.

காய்ச்சல் வலிப்புக்களும் காற்கை வலிப்பும்

காய்ச்சல் வலிப்புக்கு ஆளான குழந்தைக்குப் பிற்காலத்தில் காற்கை வலிப்பு (Epitepsy) உண்டாகக் கூடுமோ என்ற பிரச்சினை எழுவது இயல்பு. இதற்குத் திட்டவட்டமாகப் பதில் கூறுவது கடினம். காய்ச்சல் வலிப்புக்கள் பெரும்பாலும் ஆறு மாதம் முதல் இரண்டாண்டுவரைதான் பாதிக்கும். அதற்குப்பின் அரிதாகி ஆறு வயதிற்குமேல் அற்றுவிடும். ஒருமுறை வலிப்புக் கண்டதனால், காற்கை வலிப்பு வந்துவிடும் என்று அஞ்சவேண்டியதில்லை. பெரும்பாலும் இது நேர்வதில்லை. அடிக்கடி, அதாவது வருடத்திற்கு

4 அல்லது 5 தடவைகள் கண்டாலும், அந்த வலிப்பு ஒரு மணி நேரத்திற்கு நீடித்தாலும் இந்த அபாயம் நேரிட வாய்ப்பு உண்டு என்று அறியலாம். மூளையில் தோன்றும் மின் அலைகளைப் பதிவு செய்ய ஒரு கருவி உண்டு. அதற்கு ''எலெக்ட்ரோ என்கெஃபலோகிராஃப்'' (electroencaphalograph), அதாவது, மூளை மின்னலை வரை கருவி என்று பெயர். காய்ச்சல் வலிப்பு ஏற்பட்டபின் ஒரு வாரம் வரையில் மூளை மின்னலைகள் சீர் கேடடைந்து காணப்படும். ஒரு வாரத்திற்கு மேலும் இக்கேடு நிலவியிருப்பது காற்கை வலிப்பிற்கு அறிகுறியாகும். ஆறு வயதிற்குமேல் ஏற்படும் வலிப்பு பெரும்பாலும் காற்கை வலிப்பாக இருக்கக்கூடும்.

காய்ச்சலின் கடுமை

காய்ச்சலின் சூடு அதிகமாக இருப்பது கவலையை உண்டாக்குவது இயல்பு. ஆனால் உண்மை இதற்கு மாறுபட்டது. சூடு, உடலின் தற்காப்பு வன்மையின் அறிகுறி. பிறந்த குழந்தைக்கு இவ்வாற்றல் குறைவானபடியால், கொடிய கிருமி ஆக்கிரமிப்பு நிகழும் போதுகூட சூடு காணாது. விஷ சுரங்களில் தீவிர விஷத்தினால் உடற் தற்காப்புக்கள் செயலற்று, சூடு அதிகம் இருக்காது. ஆகவே சூட்டைக் கண்டுபயப்படவேண்டியதில்லை. சூடு அதிகம் இல்லை என்று பொய் நிம்மதியும் கொள்ளக்கூடாது. தற்காப்பு நிகழ்ச்சியானாலும், வெப்பம் மிக அதிகமானால், அது தீங்கிழைக்கக் கூடுமாதலால், அதைத் தணிக்க வேண்டிய பொறுப்பு உண்டு. சுரத்தைக் குறைக்க எளிய ஆஸ்பிரினைக் காட்டிலும் சிறந்த மருந்து வேறு இல்லை. உடலை ஈரத்துணி கொண்டு ஒத்திக் காற்றில் உலரவிடுவதினால் சூடு குறையும்.

காய்ச்சலினால் நீர்வற்றல்

அதிக வெப்பநிலை காரணமாகவும், விரைவாக மூச்சு விடுதலாலும், வியர்வையிலும், மூச்சுக் காற்றிலும் உடலிலிருந்து நீர், பெருமளவில் வெளியேறுகிறது. வெளிப் படும் நீர், உடனுக்குடனே ஆவியாகி விடுகிறபடியால் கண்ணுக்குத் தெரிவதில்லை. குழந்தை பசிஇன்மையினால் உணவு சரிவர உட்கொள்ளாது. மேலும், தாகத்தைத் தெரிவிக்க அதனால் இயலாது. ஆகவே, சுரம் கண்ட குழந்தையைக் கவனித்து உணவும், நீரும் கணக்கிட்டுக் கொடுத்து வரவேண்டும். தவறினால் குழந்தை கடும் நீர்வற்றலுக்கு (dehydration) ஆளாகி இறக்கக்கூடும். உணவும் நீரும் அருந்தாத குழந்தை நாளொன்றுக்கு அதன் எடையில் ஒவ்வொரு கிலோ கிராமிற்கும் 100 மிலி வீதம் நீர் இழக்கக்கூடும். நீர் வற்றலினால் சுரம் அதிகரிக்கும். மூத்திரம் கழிவது குறையும். மூத்திரத்தின் நிறம் மஞ்சளாகவோ அல்லது ஆரஞ்சு நிறமாகவோ காணப்படும். அதை மஞ்சட்காமாலை என்று எண்ணக் கூடாது. இது நீர்க் குறைபாட்டிற்கு அறிகுறியானபடியால், பார்லி நீர் அல்லது பாலில் குளுகோஸ் சேர்த்துத் தாராளமாகக் கொடுத்தால் சரியாகிவிடும். இதைக் கவனியாமல் இருந்து, சுரமும் மேலும் நீடித்தால் உச்சிக் குழி உள்வாங்கி, மூத்திரம் அடைபட்டுக் கேடு விளையும். இருக்க வேண்டிய நிறையில் ஒரு சதவீதத்

திற்கு (அதாவது ஒரு கிலோ கிராமுக்கு பத்து கிராம்) மேல் குழந்தையின் எடை குறைந்தால், இது அதிகப்படியான நீர் மற்றும் உணவுக் குறைபாட்டினால் நேர்ந்தது என்றறிந்து உடனுக்குடன் ஈடு செய்து வருவது சிறந்தது.

காய்ச்சலுக்கு மருந்துகள்

பெரும்பாலும் வைரஸ் ஆக்கிரமிப்பினால் காய்ச்சல் ஏற்படுவதால், முதல் இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்கு ஆஸ்பிரினைத் தவிர வேறு ஒரு மருந்தும் பயன் அளிக்காது. கண்மூடித்தனமாக விலையுயர்ந்த உயிர்ப் பகை மருந்துகளை வாய்வழி அல்லது ஊசிமூலம் செலுத்துவது வீண் பொருட் செலவு மட்டுமல்ல, பெரும் தீங்கு விளைவிக்கவும்கூடும். மேற்படி மருந்துகள் பாக்டீரியாக்களைத்தான் அழிக்க இயலும். ஆகவே, வைரஸ் ஆக்கிரமிப்பைத் தொடர்ந்து பாக்ட்ரியா ஆக்கிரமிப்பு நிகழ்ந்தால்தான் இவைகளை உபயோகப்படுத்தவேண்டும். முன்னெச்சரிக்கையாகக் கொடுத்து வருவது தீங்கிழைக்கக் கூடுமாதலால் தகாது. இப்பொழுது பாக்டீரியா ஆக்கிரமிப்பை எப்படி அறிவது என்ற கேள்வி எழுகின்றதல்லவா?

பாக்டீரியா ஆக்கிரமிப்பு

இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்கள் காய்ச்சல் இருந்து நீங்கிய பின்னர் ஓரிரண்டு நாட்களில் மறுபடியும் சுரம் தோன்றினால் பாக்டீரியாவின் விளைவாயிருக்கக் கூடும் என்று ஊகிக்கலாம். காதில் வலி, சீழ் தோன்றுவதும், தொண்டையில் புண் ஏற்பட்டு அதனால் கழுத்தில் நெறி கட்டுதலும் பாக்டீரியாக்களின் ஆக்கிரமிப்பை அறிவுறுத்தும். கழுத்து வீங்கினால், தாளம்மை என்று வாளாவிருத்தல் மடமை. டான்ஸிலில் சீழ் பிடித்தாலும், டிஃப்தீரியா என்ற கொடிய பாக்டீரியா ஆக்கிரமித்தாலும், இவ்விதம் கழுத்து வீங்கும். இவைகளைக் குணப்படுத்தத் தற்காலத்தில் சக்தி வாய்ந்த மருந்துகள் உண்டு. ஆனால், உரிய காலம் மீறினால் சிகிச்சை பலனளிக்காது. ஆகையால் தொடக்கத்திலேயே தக்க மருத்துவரிடம் காண்பிப்பதுதான் சிறந்தது. இதே மாதிரி உடலில் காணும் சிவப்புப் புள்ளிகள் எல்லாம் அம்மையென்று வாளாவிருத்தலும் மடமைதான். இவ்விதப் புள்ளிகள், ஸெப்டிஸீமியா, மெனிஞ்சைடிஸ் போன்ற விஷ சுரங்களிலும், மருந்துகள் ஒத்துக்கொள்ளாமல் ஏற்படும் எதிர்வினையினாலும் தோன்றக் கூடும். இவைகளைத் தக்க தருணத்தில் அறிந்து சிகிச்சை புரியாவிடில் குழந்தை இறக்கவோ அல்லது ஊனமடையவோ நேரிடும்.

அம்மை நோய்கள்

அம்மை நோய்களும் இன்ஃபுளுவென்ஸாவைப்போல் எளிதல் தொற்றிக் கொள்ளும் வைரஸ் காய்ச்சல் நோய்கள்தான். மருந்து பயனளிக்காது என்ற காரணத்தாலும், வெகு எளிதில் தொற்றிக் கொள்ளக் கூடியவை என்ற காரணத்தாலும், பயம் காரணமாகவும், அம்மை நோய்களை மருத்துவரிடம் காண்பிப்பது தீது, மருந்துண்ணுவது தீது, மீறினால் தெய்வக் குற்றம் ஏற்படும் என்ற எண்ணங்கள் வேரூன்றிவிட்டன. தற்காலத்திற்கு இது ஒவ்வாது. ஏனென்றால் அம்மைகளுக்குக் காரணமான வைரஸ்களைக் கண்டு

விட்டோம்; கொடிய அம்மை நோய்களைத் தடுக்க வழி வகுத்துப் பல முன்னேற்றமடைந்த நாடுகளில் அவைகளை அறவே ஒழித்தும் விட்டனர். அந்நோய்களைக் குணப்படுத்தக்கூடிய மருந்துகளைத் தோற்றுவிக்கும் நாள் வெகு தொலைவில் இல்லை. மேலும் அம்மை நோய் கண்டவர், அம்மை வைரஸ்களின் விளைவினுல்தான் உயிரிழக்கின்றனர் என்றும் கூற முடியாது. வைரஸ் ஆக்கிரமிப்பு வெற்றிகரமாக முறியடிக்கப்பட்ட பின்னர் வாய்ப்புக் கிட்டியதால் ஏற்பட்ட பாக்டீரியாக்களின் ஆக்கிரமிப்பினுல் பலர் உயிரிழக்கின்றனர், அல்லது ஊனமுறுகின்றனர். தற்காலத்தில் இவ் விளைவுகளைத் தடுக்கவும், தீர்க்கவும் மருந்துகள் உண்டாகையால், ஆதாரமற்ற நம்பிக்கைகளுக்குப் பல உயிர்கள் பலியிடப்படுகின்றன என்றே கூறவேண்டும். அம்மை நோயாயிருப்பினும் தக்க மருத்துவரிடம் காண்பித்து அவர் ஆலோசனைபடி நடப்பது தான் சிறந்தது.

15 காய்ச்சல்—பாகம் *II* கீழ் மூச்சுப் பாதைக் கிருமி ஆக்கிரமிப்பு

சளிச் சுரத்தினுல், சிறு குழந்தைகளுக்கு வேருெரு அபாயமும் உண்டு. குழந்தைகளுடைய மூச்சு உறுப்புக்கள் அளவில் மிகச் சிறியனவாதலின், மேற்பகுதியில் தோன்றும் கிருமி ஆக்கிரமிப்புகள் நுரையீரல்களுக்கு வெகு எளிதில் பரவிவிடக் கூடும். மூச்சுப் பாதையில் மிகக் குறுகலான இடம் குரல்வளை. இவ்விடத்தில் நிகழும் கிருமி ஆக்கிரமிப்பினுல் விளையும் வீக்கம், மூச்சையடைத்து உயிரை வாங்கக்கூடும்.

நுரையீரல்களில் கிருமி ஆக்கிரமிப்பின் அறிகுறிகள்

மூச்சுவிடும்போது விலா எலும்புகளின் இடைவெளியிலுள்ள தசைகளும், மார்பெலும்பின் கீழ்ப்பாகமும், உள்ளிழுக்கப்பட்டால் குழந்தை மூச்சுவிடத் திணறுகிறது என்று அறியலாம். நுரையீரலில் கிருமி ஆக்கிரமிப்புப் பரவும்போது இந்நிலை தோன்றுமாதலால் உடனே மருத்துவரிடம் காட்டித் தக்க சிகிச்சையளிக்க வேண்டும். குழந்தை முணகுதலும், கிருமி ஆக்கிரமிப்பு இவ்விதம் பரவுதலை அறிவுறுத்தும். நீலம்பூரித்தல், நிலைமை கடுமை என்பதைக் குறிக்கும்; உடனே பிராண வாயு கொடுக்கவேண்டும். பாக்டீரியாக்களின் ஆக்கிரமிப்பைத் தடுத்து ஒழிக்கத் தீவிர நடவடிக்கையை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

குரல்வளை அடைப்பு

குரல்வளை அடைப்பு ஏற்படும் தருவாயிலும், மேற்கூறிய மூச்சுத் திணறலின் அறிகுறிகள் தோன்றும். விலா இழுப்புக் கடுமையாக இருக்கும். இது காற்று உட்புகத் தடைசெய்யும் அடைப்பினுல் ஏற்படும் திணறலாதலால் பிராணவாயுச் சிகிச்சை பயனற்றது. அடைப்புக்குக் கீழ், மூச்சுக் குழாயில் துளை செய்து, தாராளமாகக் காற்றுப் புக வகை செய்தால்தான் குழந்தை பிழைக்கக் கூடும். ஆகவே, முற்றிலும் அடைபடும் வரை தாமதியாமல் திணறல் தோன்றி ஐயமுண்டுபண்ணும் போதே முன்னேற்பாடாக மருத்துவ மனையில் சேர்ப்பதுதான் சிறந்தது.

கீழ்மூச்சுப் பாதையில் கிருமி ஆக்கிரமிப்புக்குச் சிகிச்சை

முதலில் சாதாரணமாகத் தோன்றிய மேல் மூச்சுப் பாதையின் வைரஸ் ஆக்கிரமிப்பு, வலு அடைந்து குரல்வளையையும் நுரையீரல்களையும் தாக்கும்பொழுது, பெரும்பாலும் பாக்டீரியாக்களே ஆக்கிரமிப்பில் ஈடுபடுவதால், மேற்கூறிய விபரீதங்களுக்குச் சக்தி வாய்ந்த உயிர்ப்பகை மருந்துகளை உபயோகிப்பது பொருந்தும். பெனிஸிலினை இரைப்பையிலுள்ள அமிலம் முறித்துவிடுமாதலால் ஊசிமூலம் செலுத்தியாக வேண்டும். பெரும்பாலும் ஸ்டாஃபிலோகாக்கஸ், ஹீமோஃபிலஸ் (Staphylococcus, Haemophilus) போன்ற பாக்டீரியாக்களே மேற்கூறிய விபரீதங்களுக்குக் காரணமாவதால், பெனிஸிலின் பயனற்றதாகக் கூடும். ஏனென்றால், பெனிஸிலினுக்கு அப்பாக்டீரியாக்கள் பெரும்பாலானவற்றை ஒழிக்க ஆற்றல் கிடையாது. ஆகையால் பெனிஸிலினுடன் ஸ்ட்ரெப்டோமைஸினையும் சேர்த்து ஊசி மூலம் செலுத்த வேண்டும். ஸ்ட்ரெப்டோமைஸினையும் வாய்வழியாகக் கொடுக்க முடியாது. ஏனென்றால் சீரணப் பாதையிலிருந்து ஸ்ட்ரெப்டோமைஸின் உடலுக்குள் கிரகிக்கப்படுவதில்லை. இவற்றையெல்லாம்விட உயர்ந்தது டெட்ராசைக்ளின் என்ற சக்திவாய்ந்த உயிர்ப்பகை மருந்து; குரல்வளை அடைப்பு நோய்க்குச் சிறந்தது க்ளோராம்ஃபெனிகால் (Chloramphenicol) என்ற மருந்து. இவ்விரண்டு மருந்துகளையும் வாய்வழியாகக் கொடுக்கக் கூடும் என்பதும் இவைகட்குண்டான ஒரு தனிச் சிறப்பு. ஊசி மூலம் கொடுக்கப்படும் மருந்துதான் சிறந்தது என்று நம்மிடையே ஒரு எண்ணம் நிலவியிருக்கிறது. இது தவறு. இத்தவறான எண்ணம் காரணமாக இம் மருந்துகளையும் ஊசியின் மூலம் செலுத்துவது அவசியமற்ற துன்புறுத்தல் மட்டுமின்றித் தீங்கிழைக்கவும் கூடும். ஊசி என்பது சந்தர்ப்பத்திற்குத் தக்கபடி மதியூகத்துடன் உபயோகப்படுத்தப்பட வேண்டிய ஒரு நல்ல சாதனம்; எந்த நோயையும் கணநேரத்தில் விரட்டக்கூடிய ஒரு மந்திரக்கோல் அன்று. பெனிஸிலினும் ஸ்ட்ரெப்டோமைஸினும் ஒரு சில இனத்தைச் சேர்ந்த பாக்டீரியாக்களைத்தான் ஒழிக்கமுடியும். ஆனால் டெட்ராஸைக்ளின்களும் க்ளோராம்ஃபனிகாலும் பலவினங்களைச் சேர்ந்த பாக்டீரியா, பாக்டீயாவைக் காட்டிலும் நுண்ணிய ரிக்கட்ஸியா மற்றும் பெரும் பரிமாணமுள்ள வைரஸ்கள் யாவற்றையும் ஒருங்கே ஒழிக்கும் ஆற்றலுள்ளவை. ஆனால் சந்தர்ப்பமறிந்து முறைப்படி, அளவு கூடுதல் குறைவின்றிக் கொடுக்க வேண்டும். கண்மூடித்தனமாக உபயோகிப்பது தீங்கிழைக்கும்.

பல் கடித்தல்

சில குழந்தைகள் காய்ச்சல் கண்டபோதும், மற்ற சில சமயங்களிலும், தூங்கும்போதும் பற்களை ''நறநற'' வென்று கடிப்பது வழக்கம். இதைக்கண்டு அச்சமுற வேண்டியதில்லை. தூங்கும்போது கன்னத்தின் தசைகள் தளர்ந்து போகும். அதனால் கீழ்த்தாடை எளிதில் அசையக்கூடும். அப்பொழுது கீழ் வரிசைப் பற்கள் மேல் வரிசைப் பற்களின்மேல் உராய்வதால் உண்டாகும் ஒலி பற்கடித்தலால் ஏற்படுவதுபோல் தோன்றும். வயிற்றில் புழு இருந்தால் இவ்வறிகுறி தோன்றும் என்ற நம்பிக்கை ஆதாரமற்றது.

(தொடரும்)

இளைஞர் அறிவியல்

தொலைநோக்கியின் வரலாறு

ஜான் லிப்பர்ஹீம் என்பவர் ஹாலந்து நாட்டைச் சேர்ந்தவர். அவர் கண் கண்ணாடிகள் செய்யும் தொழிலில் ஈடுபட்டிருந்தார். ஒருநாள், அவருடைய பிள்ளைகளில் ஒருவன் இரண்டு கண்ணாடி லென்சுகளை வைத்து விளையாடிக் கொண்டிருந்தான். அப்பொழுது அவன் தற்செயலாக இரண்டு லென்சுகளையும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வைத்து அவைகளினூடே தன் பார்வையைச் செலுத்தினான். என்ன விந்தை! தொலை தூரத்தில் ஒரு மாதா கோவில் கோபுரத்தின் உச்சியில், காற்றோட்டத்தின் திசை காட்டும் பொருட்டு அமைக்கப்பட்டிருந்த சேவல் பொம்மையின் உருவம் தலைகீழாக, பெரியதாக, மிக அருகில் இருப்பதுபோல் தோன்றியது. உடனே அவன் இதைத் தன் தந்தையிடம் காட்டினான்; இதைக் கண்ட தந்தையும் வியந்து போனார். அவர் ஒரு பலகையில் ஒரு லென்சை நிலையாகப் பொருத்தி விட்டு, மற்றொரு லென்சை அதன் பின்னால் வைத்தார். இரண்டு லென்சுகளினூடேயும் பார்த்த வண்ணம், பின்னால் இருந்த லென்சை முன்னும் பின்னுமாக நகர்த்தினார். ஒரு நிலையில், அந்தச் சேவலின் உருவம் மிகத் தெளிவாகப் பெரியதாகப் பக்கத்தில் இருப்பதுபோல் தெரிந்தது. இது தொலைநோக்கியின் வரலாற்றில் கூறப்படும் ஒரு கதை.

இன்னொரு கதையாவது: ஹாலந்து நாட்டைச் சேர்ந்த ஜேம்ஸ் மெடியஸ் என்பவர் கண்ணாடி லென்சுகளைக் கொண்டு வேடிக்கையான விளையாட்டுகள் செய்து பார்ப்பதில் ஆர்வம் உள்ளவர். ஒருமுறை அவர் ஒரு குவி லென்சையும் (convex lens) ஒரு குழி லென்சையும் (concave lens) ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வைத்து அவைகளினூடே தம் பார்வையைச் செலுத்தினார். அப்பொழுது தொலை தூரத்திலிருந்த பொருளின் பிம்பம் தெளிவாகப் பெரியதாக மிக அருகில் இருப்பதுபோல் தோன்றியது.

இதே போன்ற மற்றொரு கதையும் சொல்லப்படுகிறது. ஹாலந்து நாட்டைச் சேர்ந்த ஜேன்சென் என்பவர் கண் கண்ணாடி செய்யும் தொழிலை நடத்தி வந்தார். அவரும் தற்செயலாக இரண்டு லென்சுகளினூடே பார்க்க நேர்ந்தபொழுது தொலை தூரப் பொருள்களின் பிம்பம் பெரிதாக அருகில் தோன்றுவதைக் கண்டார். ஆனால், தொலைநோக்கிக்கு உருக் கொடுப்பதில் இவர் ஒருபடி மேலே சென்றார். அதாவது, இவர் இரண்டு லென்சுகளையும் ஒரு குழாயின் இரு நுனிகளில் அமைத்துக் கருவியைக் கையடக்கமாகச் செய்தார். ஜேன்சென் இக் கருவியைச் செய்ததும் அதை எடுத்துச் சென்று நெதர்லாந்து அரசனாக இருந்த மாரிஸ் என்பவரிடம் காட்டினார். மாரிஸ் ஆற்றல்மிக்க படைத் தலைவர். அப்பொழுது அவர் பிரான்சு நாட்டோடு போரில் ஈடுபட்டிருந்தார். ஆகையால் அந்தக் கருவியைப் போரில் பயன்படுத்த விரும்பி அதன் இரகசியத்தை வெளியிட வேண்டாம் என்று ஜேன்செனைக் கேட்டுக் கொண்டார். ஆனால், அது இரகசியமாக இருக்கவில்லை. ஏனெனில், அப்பொழுது ஹாலந்து நாட்டில், ஜான் லிப்பர்ஹீம் உட்படப் பலர் அந்தக் கருவியை உருவாக்கி விற்பனை செய்யத் தொடங்கி யிருந்தனர். இது நடந்தது 1609ஆம் ஆண்டில். அப்பொழுது உருவாக்கப்பட்டு விற்பனை செய்யப்பட்ட தொலை நோக்கிகள் பொருளின் உருவத்தைப் பதினைந்து, பதினாறு மடங்குகள் பெரிதாக்கிக் காட்டின.

அப்பொழுது கலீலியோ வெனிஸ் நகரில் வாழ்ந்து வந்தார். தொலைநோக்கி பற்றிய செய்திகள் அவருடைய காதுக்கு எட்டின. அவர் ஒரு விஞ்ஞானியாகையால், தொலைநோக்கியின் தத்துவத்தை நன்கு ஆராய்ந்து அதன் அடிப்படையில் புதிய தொலைநோக்கிகளை உருவாக்குவதில் முனைந்தார். அவர், தன் கைப்பட ஒரு நூலில் எழுதியிருப்பதாவது:

''சுமார் பத்து மாதங்களுக்கு முன்னர் ஹாலந்து நாட்டுக்காரர் ஒருவர் தொலைநோக்கி ஒன்றை உருவாக்கிய செய்தியைக் கேட்டேன். அது உண்மை என்பது நிறுவப்பட்டவுடன் அதன் தத்துவத்தை ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து அதே போன்ற தொலைநோக்கி ஒன்றை உருவாக்க நினைத்தேன். அதில் வெற்றி கண்டேன். நான் ஒரு ஈயக் குழாயை எடுத்து அதன் இரு நுனிகளிலும் இரண்டு லென்சுகளைப் பொருத்தினேன். ஒன்று, சமதளக் குவி லென்சு (plano convex); மற்றொன்று சமதளக் குழி லென்சு (plano concave); சமதளக் குழி லென்சின் ஊடே பார்த்தபோது தொலைவில் இருந்த பொருளின் பிம்பம் ஒன்பது மடங்கு பெரிதாகத் தெரிந்தது; பொருளின் தொலைவில் மூன்றில் ஒரு பங்குத் தூரத்தில் பிம்பம் காணப்பட்டது. பிறகு இரண்டாவது தொலைநோக்கி ஒன்றைச் செய்தேன். அதில் காணப்பட்ட பிம்பம் பொருளைப்போல் சுமார் இருபது மடங்கு பெரிதாக இருந்தது. இதோடு நான் நின்றுவிடவில்லை. அயராது பாடுபட்டு மற்றொரு தொலைநோக்கியையும் உருவாக்கினேன். அதில், பொருளைப்போல் ஆயிரம் மடங்கு பெரிதான பிம்பம் கிடைத்தது. வெறுங் கண்ணால் பார்க்கும்போது பொருள் இருக்கும் தொலைவைவிட முப்பது மடங்கு குறைந்த தொலைவில் பிம்பம் அமைந்தது.

''இந்தச் செய்தி வெனிஸ் நகர் ஆட்சிக் குழுவுக்கு (senate) எட்டியது. அவர்கள் என் தொலைநோக்கியை எடுத்துவரப் பணித்தனர். நான் உயரமான ஒரு மாதா கோவில் கோபுரத்தின் உச்சியில், ஒரு கப்பல் துறைமுகத்தை நோக்கித் தொலைநோக்கியை அமைத்தேன். அங்குச் சென்று, தொலை தூரத்தில் கடலில் செல்லும் கப்பல்களைத் தொலைநோக்கி வழியாகப் பார்க்குமாறு சொன்னேன். வயதான சிலரும், இந்த விந்தைக் கருவியின் அதிசய ஆற்றலைக் கண்ணால் கண்டு களிக்கும் நோக்கோடு மிகவும் துன்பப்பட்டுப் படியேறிக் கோபுர உச்சிக்கு வந்தனர். வெறுங் கண்ணால் பார்க்கும்போது மிகத் தொலைவில் பட்டாம் பூச்சி போன்று தோன்றிய கப்பல்கள் தொலைநோக்கியினுள்ளே பெரிதாக மிக அண்மையில் இருப்பது போன்று காட்சியளித்தன. ஆட்சிக் குழு உறுப்பினரின் வியப்புக்கு அளவில்லை.''

கலீலியோ வெனிஸ் நகர ஆட்சிக் குழுவுக்குப் புதிதாகச் செய்யப்பட்ட ஒரு தொலைநோக்கியைப் பரிசாகக் கொடுத்தார். அதோடு தொலைநோக்கி செயல்படும் விதம், அதைத் தரையிலும், கடலிலும் பயன்படுத்திப் பெறும் நன்மைகள் முதலியன அடங்கிய குறிப்புக்

களையும் கொடுத்தார். அப்பொழுது கலீலியோ படுவா (padua) பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியராக இருந்தார். வெனிஸ் நகர ஆட்சிக் குழு அவரது திறமையைப் பாராட்டி அவரது ஊதியத்தை மூன்று மடங்கு ஆக்கிச் சிறப்புச் செய்தது. இது நடந்தது 1609ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதம் 25ஆம் நாள்.

சுமார் ஒருமாத காலத்திற்கு மேலாக, மக்கள் திரள் திரளாக வந்து, அவரது தொலைநோக்கி வழி பார்த்து, வியந்து சென்று கொண்டிருந்தனர். இதற்கு இடையில் அவர் தம் தொலைநோக்கியை விண்ணை நோக்கித் திருப்பி நிலாவைப் பார்த்தார். என்ன விந்தை! நிலாப் பரப்பிலே மலைகளும், பள்ளத்தாக்குகளும் காணப்பட்டன. இவ்வாறு நிலாவின் உண்மைத் தோற்றத்தை முதன்முதலில் கண்ணால் கண்ட மனிதர் கலீலியோ ஆவார். மிக விரைவில் அவர் பல புதிய விண்மீன்களையும் கண்டுபிடித்தார். நமது பால்வெளி (milky way) எண்ணற்ற விண் மீன்களால் ஆனது என்பதையும் அவர் கண்டு பிடித்தார். அவரது முக்கியமான கண்டுபிடிப்புக்களில் ஒன்று வியாழனைப் (Jupitor) பற்றியதாகும். வியாழனுக்குத் துணைக் கோள்கள் (satellites) உண்டு என்பதையும் அவை வியாழனைச் சுற்றி வருகின்றன என்பதையும் அவர் கண்டுபிடித்தார். இதிலிருந்து பூமியின் துணைக் கோளாகிய நிலா, பூமியைச் சுற்றி வரவேண்டும் என்று ஊகித்தார். அவ்வாறே, பூமியானது சூரியனைச் சுற்றிவர வேண்டுமென்றும் சூரியன் ஒரே இடத்தில் நிலையாக இருக்க வேண்டும் என்றும் அவர் கூறினர்.

நெடுங்காலமாக, பூமியே இந்த அண்டத்தின் மையம் என்றும் சூரியன் அதைச் சுற்றி வருகிறது என்றும் நம்பப்பட்டு வந்தது. இக் கொள்கையை மாற்றியவர் கோப்பர்நிக்கஸ் என்னும் அறிஞர் ஆவார். சூரியன் நிலையாக ஒரே இடத்தில் இருக்கிறது; பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்பது அவரது கொள்கை. கோப்பர்நிக்கசின் இந்தக் கொள்கைக்கு ஆணித்தரமான ஆதாரமாகக் கலீலியோவின் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் அமைந்தன.

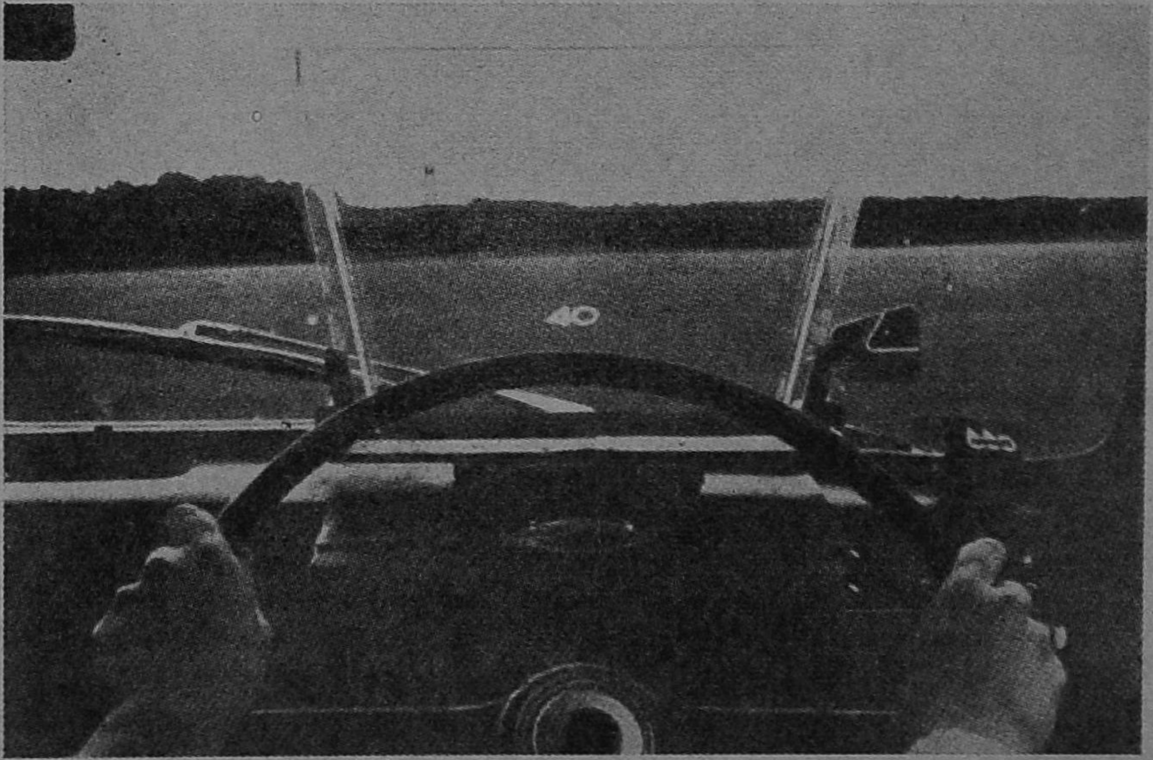
தொலைநோக்கியின் இந்த வரலாற்றிலிருந்து, ஹாலந்து நாட்டவரான லிப்பர்ஹீம், மெடியஸ், ஜேன்சென் ஆகியோர் தொலைநோக்கியைக் கண்டு பிடித்த பெருமை பெறுகின்றனர். ஆனால், இந்த மூவரில் தொலைநோக்கியை முதலில் கண்டு பிடித்தவர் யார் என்பது தெரியாது. இருப்பினும் இந்த விந்தைக் கருவியைக் கண்டு பிடித்த பெருமை ஹாலந்து நாட்டைச் சேர்வதில் சிக்கல் இல்லை.

இதில் கலீலியோவுக்குக் கிடைக்கும் சிறப்பும் ஒன்று உள்ளது. பூமியில் உள்ள பொருள்களைக் காண்பதற்கு மட்டுமே ஹாலந்து நாட்டவர் மூவரும் தொலைநோக்கியைப் பயன்படுத்தினர். ஆனால் விண்ணிலே உள்ள விண்மீன்கள், கோள்கள், துணைக்கோள்கள் ஆகியவற்றைப் பார்த்து ஆராய்வதற்கு இக் கருவியை முதலில் பயன்படுத்திய பெருமை கலீலியோவையே சாரும்.

இன்றைய அறிவியல்

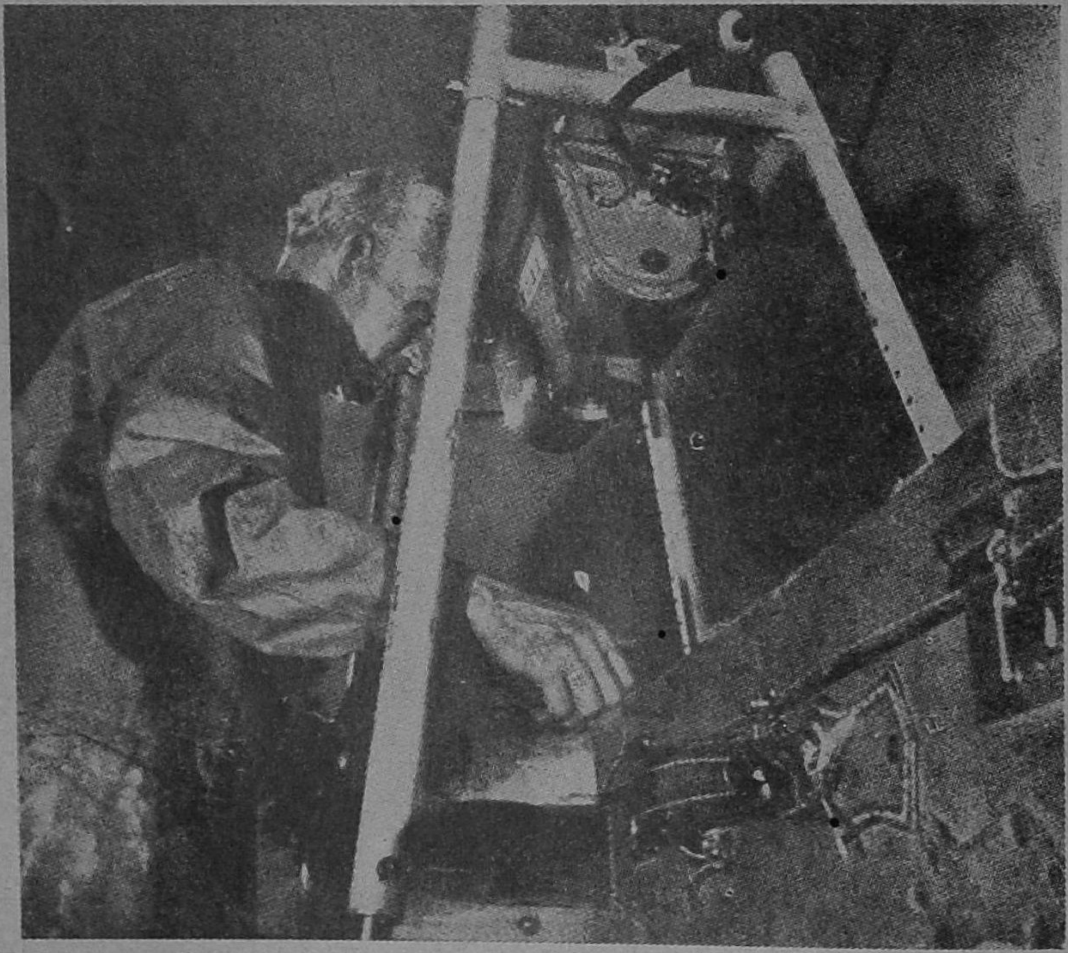
புதியதொரு வேகமானி

தற்காலத்தில் சாலைகளில் ஓடும் கார்களின் எண்ணிக்கை விரைவாகப் பெருகி வருகிறது. அதோடு சாலை விபத்துக்களும் பெருகி வருகின்றன. சாலை விபத்துக்கான காரணங்களில் மிகுவேகமும் ஒன்று. என்ன வேகத்தில் காரைச் செலுத்திச் செல்கிறோம் என்பதை அறியாமலே கடும் வேகத்தில் செல்லும் ஒருவர், இக்கட்டான நிலைமைகள் குறுக்கிடும்பொழுது காரை நிறுத்த இயலாமல் விபத்துக்குள்ளாகிறார். காரை ஓட்டிச் செல்லும் பொழுது அதில் உள்ள வேகமானியை (Speedometer) எப்பொழுதும் பார்த்த வண்ணம் எவரும் ஓட்டுவதில்லை. காரின் வேகத்தை உணர்வினால்தான் பெரும்பாலோர்



நிர்ணயித்துக் கொள்கின்றனர். இதைத் தவிர்த்து, உண்மையான வேகத்தைக் காரோட்டியின் கண்முன்னுல் எப்பொழுதும் காட்டி நிற்கும் புதுமையான வேகமானி ஒன்று பிரிட்டனில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வேகமானி, காரின் வேகத்தைக் காரோட்டியின் முன்னுல் இருக்கும் கண்ணுடியில் தெளிவாக விழச் செய்கிறது. அதனுல், தான் செல்லும் வேகம் என்ன என்பதைக் காரோட்டி அறிய விரும்பினுலும் விரும்பாவிட்டாலும் இந்த வேகமானி அவரது வேகத்தைத் தொடர்ந்து திரையிட்டுக் காட்டி அவரை எச்சரித்து நிற்கிறது.

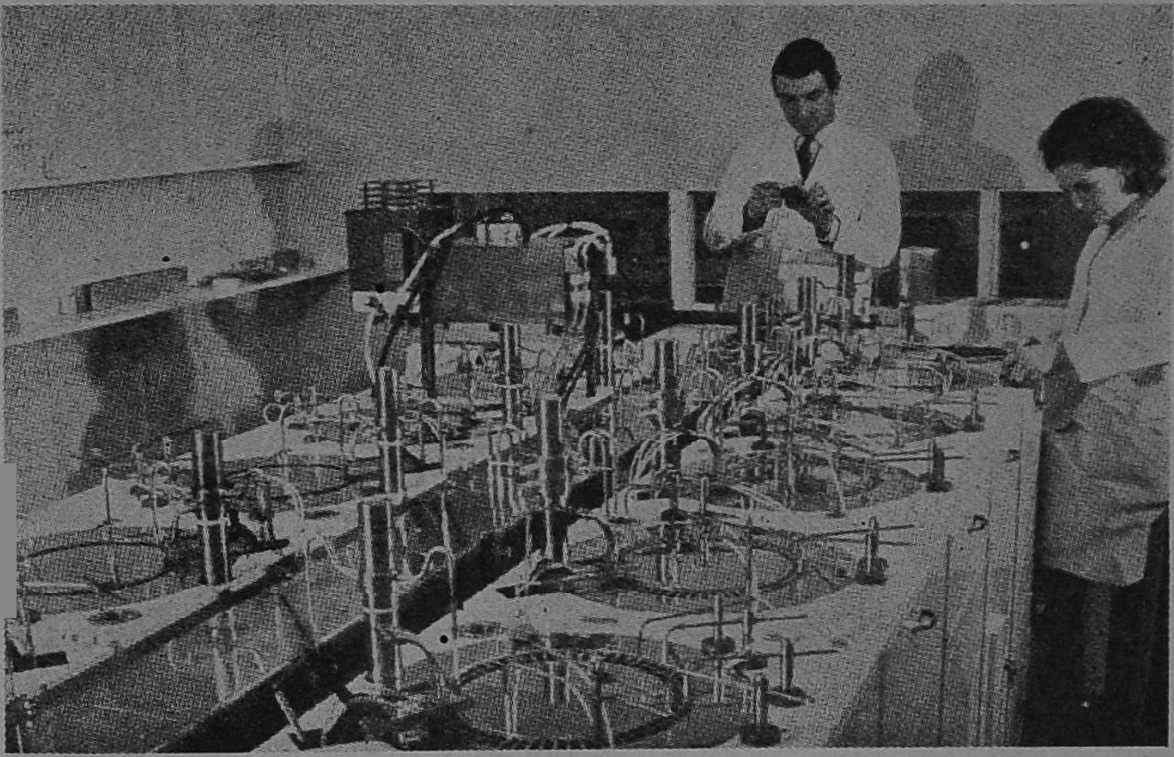
பெட்டிகளைச் சோதனையிடப் புதுமையான கருவி



இன்று விமானத்தில் பயணம் செய்வோரை நன்கு சோதிக்க வேண்டியதன் அவசியத்தை அனைவரும் வலியுறுத்துகின்றனர். பயணிகளில் சிலர் வெடிகுண்டுகளை விமானத்திற்குள் எடுத்துச் சென்று, விமானம் புறப்பட்டபின் மிரட்டுகின்றனர். சிலர் கைத்துப்பாக்கியை எடுத்துச் சென்று விமானியை மிரட்டி விமானத்தைக் கடத்திச் செல்லுகின்றனர். இத்தகைய நிகழ்ச்சிகளைத் தற்காலத்தில் நாம் அடிக்கடி கேள்விப்படுகிறோம். இதைத் தவிர்க்க, பயணிகளின் பெட்டிகளை விமான நிலையத்தில் விரைவாகச் சோதனையிடும் ஒரு கருவியை பிரிட்டன் விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். பெட்டிகள் கன்வேயர் பெல்ட்டில் (Conveyor belt) வைத்து அனுப்பப்படுகின்றன. இந்தப் பெல்ட்டின் மேலே, எக்ஸ் கதிர்க் கருவி ஒன்று, ஒரு தாங்கியில்

தொங்க விடப்பட்டிருக்கும். பெல்ட்டில் பெட்டிகள் செல்லும் போது பெட்டிக்குள் இருக்கும் எல்லாப் பொருள்களின் படங்களும் பக்கத்து அறையில் உள்ள திரையில் பெரிதாக விழும். துணியிலோ, தோலிலோ, வேறு பொருள்களிலோ மறைத்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் பொருள்களின் பிம்பங்களும் திரையில் தெளிவாக விழுகின்றன. படத்தில், பெட்டி கீழே நகர்ந்து செல்வதையும் ஒரு தாங்கியில் இந்த எக்ஸ்கதிர்க் கருவி அமைக்கப்பட்டிருப்பதையும் காணலாம்.

இரத்த பரிசோதனைக் கருவி



உடலில் தோன்றும் சில சிக்கலான நோய்களைச் சரியாக இனம் காண இரத்த பரிசோதனை செய்யப்படுகிறது. மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் காரணமாக மருத்துவ மனைகளிலும் கூட்டம் பெருகியுள்ள தற்காலத்தில், இரத்தம் பரிசோதனை செய்வோர், ஒவ்வொரு இரத்தத்தையும் சோதனைக் குழாய்களில் எடுத்துச் சோதனை செய்து முடிவு காண்பதற்கு அதிக நேரம் ஆகும்; குறித்த காலத்தில் வேலை முடிவுறாமல் தேங்கிப் போகும். இந்தப் பணியை விரைவாகச் செய்யும் ஒரு கருவி அண்மையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு, ''மல்ட்டிச் சேனல்-300'' (Multichannel 300) என்று பெயர். இது ஒரு மணி நேரத்தில் 300 இரத்த மாதிரிகளைப் (Samples) பரிசோதித்து முடிவுகளை அறிவிக்கிறது. ஒவ்வொரு இரத்தத்திலும் இது 12 வேறுபட்ட சோதனைகளைச் செய்து அவற்றின் முடிவுகளைத் தாளில் அச்சிட்டுத் தருகிறது. ஓர் இரத்தத்தில் 12 வேறுபட்ட சோதனைகளை இக்கருவி சுமார் ஐந்தே நிமிடங்களில் முடித்து முடிவுகளைக் கொடுத்து விடுகிறது.

டாக்டர் நார்மன் இ. போர்லாக்

பசுமைப் புரட்சியின் தந்தை

பசுமைப் புரட்சியின் தந்தை

"கலை"

டாக்டர் நார்மன் இ. போர்லாக் ஓர் அமெரிக்கர். இவர் தாவர இயல் விஞ்ஞானி. 1970-ஆம் ஆண்டுக்கான சமாதான நோபல் பரிசு இவருக்கு வழங்கப்பட்டது. தாவர இயல் விஞ்ஞானிக்கும் உலக சமாதானத்திற்கும் என்ன தொடர்பு? டாக்டர் போர்லாக் வேளாண்மை ஆய்வுத் துறையில் மிகுந்த ஈடுபாடு கொண்டவர். அவர் தமது அயராத உழைப்பின் வாயிலாக, அமோக விளைச்சல் தரக்கூடிய பல புதுவகைத் தானியங்களைக் கண்டுபிடித்து உலகுக்கு அளித்துள்ளார். குறிப்பாக, கோதுமைப் பயிர் ஆராய்ச்சியில் இவர் சிறந்த வல்லுநர். மிகுந்த விளைச்சலைத் தரும் குட்டைக் கோதுமை ரகம் ஒன்றை உருவாக்கியதன் வாயிலாக உலகப் புகழ் பெற்றார். இதன் மூலம் உலகில் பட்டினியால் வாடும் மக்கள் தொகை குறைய அடிகோலினார். உலகில் பஞ்சமும் பட்டினியும் தலைவிரித்தாடும்பொழுது அங்குப் புரட்சி தான் விளையும்; அமைதி இராது. ஆகையால், சமாதானம் நிலவும் ஓர் அமைதியான உலக சமுதாயத்தை நிறுவ வேண்டுமானால் முதலில் பசியும் பட்டினியும் களைந்தெறியப்பட வேண்டும். இதற்கு டாக்டர் போர்லாக்கின் வேளாண்மை ஆய்வுகள் உதவிய காரணத்தால் அவர் உலக சமாதானத்திற்கு வித்திட்ட மேதையானார். அதன் அடிப்படையில் அவருக்கு உலக சமாதான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. தாவரவியல் விஞ்ஞானி ஒருவருக்கு இப்பரிசு வழங்கப்பட்டது இதுவே முதல் முறையாகும்.

கடந்த ஆண்டு நோபல்பரிசு வழங்கப்பட்ட பின்னர், டாக்டர் போர்லாக் இந்தியாவுக்கு வருகை தந்தார். இங்குத் தங்கியிருந்த ஒரு வார காலத்தில் அவர் ஒரு சிறிதும் ஓய்ந்திருக்கவில்லை. டில்லியில் இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சிக்கழகத்தின் கோதுமை வயல்களுக்குச் சென்று கோதுமை ஆராய்ச்சியாளருடன் கருத்துப் பரிமாற்றத்தில் கலந்து கொண்டார்; சாதாரண விவசாயிகளை நேரில் கண்டு அவர்கள் விவசாய முறை பற்றிக் கேட்டார்; விஞ்ஞானக் கழகங்களின் கூட்டங்களில் கலந்துகொண்டு உரையாற்றினார். கொரமாண்டல் சொற்பொழிவு வரிசையில் அவர் நிகழ்த்திய உரையின் சாரமாவது:

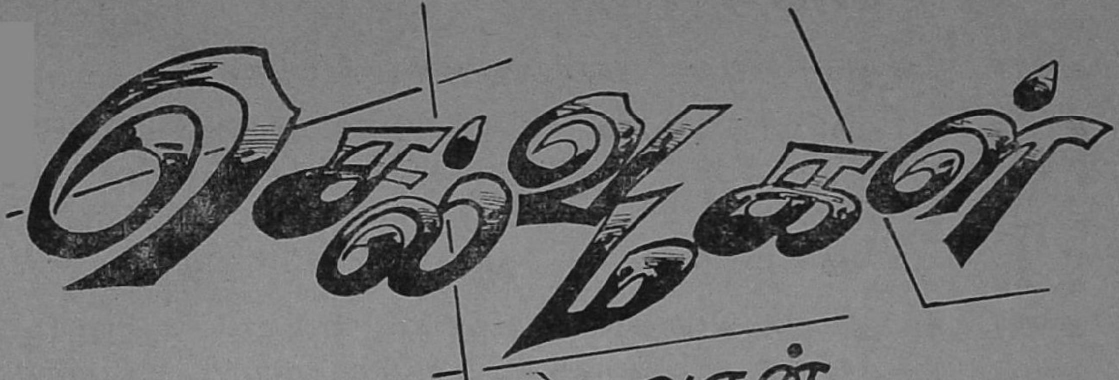
''இன்று உலகில் உணவு உற்பத்தி, குறிப்பாகக் கோதுமை

உற்பத்தி பெருகியுள்ளது. இது தனிப்பட்ட ஒரு மனிதனின் முயற்சியால் நிகழ்ந்ததன்று. உலகின் பல பகுதிகளைச் சேர்ந்த நூற்றுக் கணக்கான விஞ்ஞானிகளின் கூட்டுழைப்பால் நிகழ்ந்தது. இதில் சிறப்பாக இந்திய விஞ்ஞானிகளின் முயற்சியைக் குறிப்பிடவேண்டும். அதோடு, இந்தப் பசுமைப் புரட்சியின் உண்மையான வீரர்கள் விவசாயிகளே. விஞ்ஞானம் புதிதாகக் கண்டுபிடிப்பவைகளை ஏற்று, அவற்றைத் தத்தம் சிறு நிலங்களில் பயன்படுத்தி, இடைவிடாது உழைக்கும் கோடிக் கணக்கான விவசாயிகளை—உலகெங்கும் உள்ள சிறிய விவசாயிகளை—நினைக்க என் நெஞ்சம் நெகிழ்கிறது.

''1943-ல் மெக்சிக்கோவின் உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்க ஒரு சிறிய திட்டத்தைத் தொடங்கினோம். அதில் மிகவும் மெதுவாக முன்னேறினோம். மெக்சிக்கோவின் தேவைக்கு வேண்டிய கோதுமையை உற்பத்தி செய்யப் பன்னிரண்டு ஆண்டுகள் ஆயின. அன்று முதல் இன்றுவரை அப்பகுதி இப்பயிரில் தன்னிறைவுடன் விளங்கி வருகிறது. 1960-ல் ஐ. நா. வின் உணவு—வேளாண்மை நிலையம் என்னை அழைத்து மொராக்கோ நாட்டிலிருந்து இந்தியாவரை உள்ள இடங்களில் கோதுமை உற்பத்தி பற்றி ஆய்வுகள் நடத்தப் பணித்தது. அதை ஏற்று நான் சென்ற பல நாடுகளில், பயிற்சி பெற்ற விஞ்ஞானிகள் மிகச் சிலரே இருந்தனர். இந்த வகையில் இந்தியா சிறந்து விளங்கியது. இங்குப் பயிற்சி பெற்ற விஞ்ஞானிகள் நிறைய இருந்தனர். இந்தியாவுக்கும் மெக்சிக்கோவுக்கும், சூழ்நிலையில் சில ஒற்றுமைகள் இருப்பது விரைவில் புலனாயிற்று. மெக்சிக்கோவைக் காட்டிலும் இங்கு மிக விரைவாகவும் வியத்தகு முறையிலும் கோதுமை விளைச்சலைப் பெருக்குவதற்குப் பல சுருக்கு வழிகள் காணமுடியும் என்று பட்டது. மெக்சிக்கோவிலிருந்து விதைகள் கொண்டுவரப் பட்டுச் சோதனை செய்யப்பட்டது. அதில் நல்ல பலன் துலங்கியது. ஆகவே இந்திய அரசு பெரிதாக முயற்சி எடுத்து ஏராளமான விதைகளை இறக்குமதி செய்தது. அதனால் பெரும் பயன் கிட்டியது.

''உலகத்தின் ஒரு பகுதியில் உருவாக்கப்பெற்ற பல்வேறு வகையான விதைகளை மற்றொரு பகுதியில் பயிர்செய்து அமோக வெற்றி கண்ட இந்த நிகழ்ச்சி உலக வேளாண்மை வரலாறு காணாததாகும். இந்த வெற்றிக்குக் காரணம் இந்திய விஞ்ஞானிகள் இங்கு செய்து வைத்திருந்த சிறந்த ஆராய்ச்சிகளும், அந்த ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளை வயல்களில் விவசாயிகளுக்கு விளக்கிய முறையுமே ஆகும்.

''உலகத்திலே ஒப்பற்ற விஞ்ஞானமும், தொழில் நுட்பமும் இருக்கலாம். ஆனால் அது உணவு விளைவித்திடாது. இந்தப் புதிய விஞ்ஞான நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி எல்லா விவசாயிகளும் உழைக்க ஊக்கம் பெறுதற்குச் செம்மையான பொருளாதாரக் கொள்கையை அரசு ஏற்படுத்த வேண்டும். விவசாயி விற்கும் தானியத்திற்கு நியாயமான விலை கிடைத்திட வகை செய்ய வேண்டும். நிலத்திற்கு இட இரசாயன உரங்களும் அவைகளை வாங்கக் கடன் வசதிகளும் கிடைத்திட வேண்டும்.''



சுவைஞன்

காட்சி 5

இடம்: கல்லூரியைச் சார்ந்த சோலை.
காலம்: முற்பகல் 10 மணி
உறுப்பினர்கள்: மாணவர்கள், குமார், சேகர், சந்திரன், செல்வம். விமலா.

[மாணவர்கள் சோலையில் உலாவிக் கொண்டும் பேசிக்கொண்டும் இருக்கிறார்கள்.]

சேகர்: குமார் இன்று 'புரொபசர்' தேர்வு வைத்திருக்கிறாரே நன்றாகப் படித்திருக்கிறாயா ?

குமார்: எனக்கு ஏதடா அதற்கெல்லாம் நேரம் ?

சந்திரன்: நானும் படிக்கவில்லையடா. தேர்வைப் பற்றி நான் மறந்தே போய்விட்டேன்.

சேகர்: என்னடா செய்வது ? எப்படியடா தேர்வு எழுதுவது ?

குமார்: வகுப்புக்குப் போனால்தானே நாம் தேர்வு எழுதவேண்டும் ? இன்றைக்குப் போகாமல் இருந்துவிடுவோம்.

சந்திரன்: வகுப்புக்குப் போகாமல் இருப்பதா ?

குமார்: ஆமாம் ! நாம் மட்டுமல்ல. யாருமே போகக்கூடாது.

சுந்தரம்: என்னடா யாருமே போகக்கூடாது என்று சொல்கிறாய் ?

குமார்: ஆமாம். நாம் வகுப்புக்குப் போகவில்லையானால் வேறு எவனும் போகக் கூடாது. போகவிடக் கூடாது.

சேகர்: அது எப்படியடா முடியும்? யாரை வேண்டுமானாலும் வகுப்புக்குப் போக விடாதபடி செய்யலாம். ஆனால் அந்தப் பயல் செல்வத்தைப் போகாமல் இருக்கும்படி செய்ய முடியாதே!

குமார்: அவன் கிடக்கிறான், பிச்சைக்காரப் பயல்.

சந்திரன்: நம்மோடு எம். ஏ. வகுப்பிலே படிக்கிற அவன் வீடு வீடா போய் பத்திரிகை கொடுக்கிற வேலையைச் செய்கிறானே, சே! என்ன இழிவு! நம் பொருளாதார வகுப்புக்கே இழிவு; நம் கல்லூரிக்கே இழிவு.

குமார்: இந்தப் பொறுக்கிப் பயல்கள் எல்லாம் கல்லூரியிலே சேர்ந்தால் இப்படிக் கீழ்த்தரமாகத்தான் நடப்பார்கள்! இன்றைக்கு எப்படி அவன் நம்மை மீறி வகுப்புக்குப் போவான் என்று பார்க்கிறேன்.

[செல்வமும் விமலாவும் பேசிக் கொண்டே வருகின்றார்கள்.]

விமலா: இன்றைய தேர்விலே கலப்புப் பொருளாதாரத்தைப் பற்றி ஒரு ஆராய்ச்சிக் கட்டுரை எழுதும்படி ஒரு கேள்வி வரும் என்று நினைக்கிறேன். அது பற்றி உங்கள் கருத்து என்ன?

செல்வம்: நம் நாட்டுப் பெரிய தொழில்களை எல்லாம் அரசாங்கமே எடுத்து நடத்தினால் நாட்டுக்குப் பல நன்மைகள் ஏற்படும் என்பது என் கருத்து.

[கல்லூரி மணி ஒலி கேட்கிறது]

விமலா: மணி அடித்து விட்டது. வகுப்புக்குப் போகலாம். வாருங்கள்.

[செல்வமும், விமலாவும் போக முற்படுகிறார்கள்]

குமார்: பாரடா, இரண்டு பேரும் இணையாகப் போவதை! செல்வம் நில்! விமலா உன்னையுந்தான்!

[செல்வமும், விமலாவும் நிற்கிறார்கள்.]

விமலா: (கேலியாக) என்ன 'மிஸ்டர்' குமார்?

குமார்: இன்றைக்கு யாரும் நம் வகுப்புக்குப் போகக் கூடாது.

விமலா: அதற்கு என்ன காரணம் என்று நான் தெரிந்து கொள்ளலாமா?

குமார்: நான் போகக் கூடாது என்று சொன்னால் யாரும் போகக் கூடாது.

விமலா: ஓகோ!

செல்வம்: (பணிவாக) குமார்! ஏன் வகுப்பிற்குப் 'போக வேண்டாம் என்று சொல்லுகிறீர்கள்?

சந்திரன்: இன்றைக்குப் பேராசிரியர் தேர்வு வைத்திருக்கிறார். நாங்கள் யாரும் படிக்கவில்லை. அதனாலே யாரும் வகுப்பிற்குப் போகக் கூடாது என்று நாங்கள் முடிவு செய்து இருக்கிறோம்.

செல்வம்: இதற்காக வகுப்புக்குப் போகாமல் இருப்பது நல்லதல்ல. நம்முடைய பயிற்சிக்குத்தானே பேராசிரியர் தேர்வு வைத்திருக்கிறார்! வகுப்பிலே பேராசிரியர் சொன்னவற்றையெல்லாம் நினைவு படுத்தி எழுதினால் போதும். வாருங்கள் எல்லோரும் போகலாம்.

குமார்: அடேய், அவனோடு என்னடா விவாதம். பெரிய மேதாவி போல உபதேசம் பண்ண வந்துவிட்டான். செல்வம்! மீண்டும் சொல்கிறேன். இன்றைக்கு யாரும் வகுப்புக்குப் போகக் கூடாது.

விமலா: அவர் என்ன சொல்வது. வாருங்கள் செல்வம், போகலாம்.

[விமலாவும், செல்வமும் போகிருர்கள். குமாருக்குச் சீற்றம் பொங்குகிறது]

குமார்: பார்த்தீர்களா அவளுக்கு எவ்வளவு திமிர். எல்லாம் அந்தப் பயல் செல்வம் கொடுக்கிற தைரியம். அவனைச் சும்மா விடக்கூடாது.

சேகர்: அவனுக்கு நன்ருகப் பாடம் கற்பிக்கவேண்டும்.

எல்லோரும்: ஆமாம், ஆமாம்.

காட்சி 6

இடம்: கல்லூரியைச் சார்ந்த சோலை.

காலம்: மாலை

உறுப்பினர்கள்: குமார், விமலா.

[மாலையில் கல்லூரி முடிந்ததும் மாண வர்கள் சோலை வழியாகப் போகிருர் கள். விமலா தனியாக வருகிருள். திடீரென்று அவள் எதிரே குமார் வந்து நிற்கிருன்]

குமார்: விமலா, நேற்றிலிருந்து உன்னைத் தனியாகச் சந்திக்க வேண்டுமென்று முயற்சி செய்து கொண்டிருந்தேன். இப்போதுதான் அந்தச் சந்தர்ப்பம் கிடைத்தது.

விமலா: (வெறுப்போடு) என்னை ஏன் நீ தனியாகச் சந்திக்க வேண்டும்?

குமார்: நேற்று நீயும், அந்தப் பயல் செல்வமும் சேர்ந்து கொண்டு என்னை அவமானப் படுத்தினீர்களே அதைப் பற்றிக் கேட்பதற்கு.

விமலா: நானும் செல்வமும் உன்னை அவமானப் படுத்திேனோமா? என்ன உளறுகிருய்?

குமார்: (கோபத்தோடு) நானு உளருகிறேன். நாக்கை உள் ளடக்கிப் பேசு.

விமலா: சும்மா மிரட்டாதே. நீ அடக்கமாகப் பேசினுல் நானும் அடக்கமாகப் பேசுவேன்.

குமார்: நேற்று வகுப்புக்கு மாணவர் யாரும் போகக் கூடா தென்று முடிவு செய்து இருந்தோம். எங்கள் சொல்லை மீறி நீயும் செல்வமும் வகுப்புக்குப் போனீர்கள். நீங்கள் போனதைப் பார்த்து மற்ற மாணவர்களும் வகுப்புக் குப் போய் விட்டார்கள். நான் போட்ட திட்டத்தை நீயும் செல்வமும் சேர்ந்து நிறைவேற்ருமல் செய்து விட்டீர்களே! இது எனக்கு அவமானம் இல்லையா?

விமலா: ஏன், நீயும் உன் தோழர்களும் வகுப்புக்கு வந்திருக்கலாமே. உனக்கு இந்த அவமானமே வந்திருக்காதே.

குமார்: ஓகோ எனக்கு அறிவுரை சொல்கிருயா? எல்லாம் அந்தப் பயல் செல்வம் கொடுக்கிற தைரியம்! அதனுலே தான் நீ இவ்வளவு ஆணவத்தோடு பேசுகிருய்.

விமலா: ஆணவம் எனக்கா, உனக்கா என்று நினைத்துப்பார். ஏன் அநியாயமாகச் செல்வத்தைப் பழிக்கிருய்?

குமார்: விமலா, நீ அந்தச் செல்வத்தோடு நெருங்கிப் பழகுவது எனக்குக் கொஞ்சம் கூடப் பிடிக்கவில்லை.

விமலா: உனக்குப் பிடிக்கவில்லையானுல் அதைப் பற்றி எனக்குக் கவலையில்லை.

குமார்: ஆனுல், நான் அதைப் பற்றிக் கவலைப் படுகிறேன். நீ பெரிய குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவள்; செல்வத்தோடு சீரும் சிறப்புமாக வாழ்கிறவள். உன்னைப் போலப் பெரிய செல்வக் குடும்பத்திலே பிறந்து சீரும் சிறப்புமாக வாழ்கிற என்னைப் போன்றவர்களோடு பழகுவது தான் உனக்குப் பெருமை. இதை விட்டுவிட்டு, ஒன்றுக்கும் வகையில்லாத அந்தச் செல்வத்தோடு நெருங்கிப் பழகுவது நம்மைப் போலப் பெரிய இடத்தைச் சேர்ந்தவர்க்கு மிகவும் கௌரவக் குறைவு.

விமலா: (குத்தலாக) நீ பெரிய செல்வக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவன் அல்லவா? ஆமாம், ஆமாம் மறந்தே விட்டேன். குமார் நான் சொல்வதைக் கவனி. உண்மை அன்புக்கு ஏழை, பணக்காரன் என்ற வேற்றுமை கிடையாது. செல்வத்தோடு பழகுவதை நான் பெருமையாகக் கருதுகிறேன். நீ என் சொந்த விஷயத்தில் தலையிடுவதை வெறுக்கிறேன். உனக்கு உரிமையும் கிடையாது.

குமார்: எனக்கு உரிமையிருப்பதனுல்தான் நான் இவ்வளவு தூரம் சொல்லுகிறேன். உன் பெற்ருேரும் என் பெற்ருேரும் நெடுங்காலமாகக் குடும்ப நண்பர்கள். உனக்கு ஏற்படுகின்ற இழுக்கு எனக்கும் ஏற்பட்ட மாதிரிதான்.

விமலா: பெற்ருேர்கள் நண்பர்களாக இருக்கலாம். ஆனுல் நீயும் நானும் நண்பர்களல்ல. உன்னைக் கண்டாலே எனக்குப் பிடிக்கவில்லை. இனிமேல் என் விஷயத்தில் தலையிட்டால் நடப்பதே வேறு விதமாக இருக்கும்.

[வேகமாகப் போகிருள்]

குமார்: (கோபத்தோடு) விமலா! வானத்தை நோக்கிக் கல்லெறிந்தால் அது மீண்டும் பூமியை அடைந்தே தீரவேண்டும். அதே போலத்தான் நீயும். சரி நீ எங்குப் போனுலும் என் கண்ணிலிருந்து தப்ப முடியாது.

....அடுத்த இதழில்

பொது அறிவியல்

இயற்கைச் சம நிலை

ஆர். இரஞ்சிதம்,
பி. ஏ., பி. எஸ். ஸி., பி. டி.

இயற்கைச் சமநிலை என்ருல் என்ன?

சில ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை நார்வேயில் நடக்கும் நிகழ்ச்சி இது. அங்குள்ள மலைகளில் லெமிங்ஸ் (Lemmings) என்னும் எலியினத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகள் வாழ்கின்றன. உணவுப் பொருள் தாராளமாகக் கிடைக்கும் காலங்களில் அவை அளவுக்கு மீறிப் பெருகுகின்றன. அவற்றை நரி, ஓநாய் போன்ற பிராணிகள் கொன்று தின்ற போதிலுங்கூட அவற்றின் எண்ணிக்கை உயர்ந்து கொண்டே செல்கிறது. இட நெருக்கடி காரணமாக அவை மலைகளினின்று இழிந்து சம வெளிக்கு வந்து, பண்ணைகளையும் பட்டினங்களையும் கடந்து இறுதியில் கடலை அடைந்து அவற்றில் வீழ்ந்து மடிகின்றன. மலைகளில் எஞ்சியுள்ள மிகச் சில, மீண்டும் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. இது ஒரு சுழற்சி போல் நடைபெறுகிறது. அவை ஏன் கடலில் விழ வேண்டும்? இதைத் தற்கொலை என்று சொல்ல முடியுமா?

உண்மை இதுதான். இயற்கை, தாவரங்களுக்கிடையில், பிராணிகளுக்கிடையில் தாவரங்களுக்கும் பிராணிகளுக்குமிடையில் அவற்றின் எண்ணிக்கையில் ஒரு சம நிலையை ஏற்படுத்த முயல்கிறது. அதில் எப்போதாவது ஒரு மாற்றம்-லெமிங்ஸ் பண்ணைகளையும், பட்டினங்களையும் கடக்கும் போது ஏற்படுத்தும் அழிவுகள், சிரமங்கள் போன்றவை—ஏற்படலாம். அது தற்காலிகமானதே. கூடிய சீக்கிரம் இயற்கையே அதைச் சரி செய்துவிடும். இயற்கையின் இந்தத் தன்மையைத் தான் இயற்கைச் சமநிலை என நாம் அழைக்கிருேம்.

இயற்கை எவ்வாறு சமநிலையைப் பாதுகாக்கிறது என்பதை மற்றுமோர் உதாரணத்தால் விளக்கலாம். மழை பெய்து காடுகள் செழிகின்றன என வைத்துக் கொள்வோம். அப்போது மான், முயல் போன்ற சாகபட்சிணிகளுக்கு ஏராளமான உணவு கிடைக்குமாதலால் அவை பல்கிக் காடே அழிந்து போவது போன்ற நிலை ஏற்படலாம். ஆனல் அப்படியொன்றும் நிகழ்ந்து விடுவதில்லை. மாமிச பட்சிணிகளுக்கும் ஏராளமான உணவு கிடைக்குமாதலால் அவையும் பெருகிச் சாக பட்சிணிகளை அழிக்கத் தொடங்கும். காடுகள் பிழைக்கின்றன. தப்பிய சாக பட்சிணிகள் சந்ததியை விருத்தி செய்கின்றன. சாக பட்சிணிகளின் எண்ணிக்கை குறையும்போது மாமிச பட்சிணிகளின் எண்ணிக்கையும் அதே விகிதத்தில் குறைந்துவிடும். இவ்வாறுதான் இயற்கை உயிர்களிடையே சம நிலையைப் பாதுகாக்கிறது.

சமநிலை பாதிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள்

உதாரணம் 1: வயல்களில் பயிர்களை நம்பி எலிகள் வாழ்கின்றன. எலிகளைத் தின்று பாம்புகள் வாழ்கின்றன. இவற்றுக்கிடையே சமநிலை நிலவுகிறது. இதில் சம்பந்தப்பட்ட பிராணிகள் தாவரங்கள் எதுவும் அதிகமாகப் பாதிக்கப்படுவதில்லை. நாம் என்ன செய்கிறோம்? பாம்பின் தோலுக்கு வெளிநாடுகளில் இருக்கும் கிராக்கியைப் பொருள் வருவாய்க்காகப் பயன்படுத்திக் கொண்டு பாம்புகளை ஏராளமான அளவில் கொல்கிறோம். எலிகள் ஏராளமாகப் பெருகின்றன. சமநிலையை நிலைநிறுத்துவதற்கான போராட்டம் எலிகளுக்கும் பயிர்களுக்குமிடையே மட்டுமே நடைபெறுவதால் பயிர்கள் குறைந்தால்தான் எலிகள் குறையும். ஆனால் நம் உணவுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக நாம் பயிர் செய்து கொண்டே இருப்பதால் எலிகள் பெருகிக் கொண்டேயிருக்கின்றன; பயிர்களை அழிக்கின்றன. இதனால் பாம்புகளுக்கும் எலிகளுக்குமிடையில் நமக்குத் தெரியாமல் நமக்காக நடந்துவந்த போராட்டம் இப்போது நமக்கும் எலிகளுக்கும் இடையே நடைபெற வேண்டியதாக மாறியிருக்கிறது. எலிகளை ஒழிக்க ஒரு படை. அதற்குச் செலவுகள், சிரமங்கள் என்றாகிறது. இருப்பினும் என்ன? நம் நாட்டில் ஏராளமான எலிகள் உள்ளன. சமீபத்தில் ஒரு எலி வளையில் மட்டும் சுமார் இரண்டு மூட்டை தானியங்கள் சேகரித்து வைக்கப்பட்டிருந்ததாக ஒரு பத்திரிகைக் குறிப்புத் தெரிவிக்கிறது. (சீனாவில் ஒவ்வொரு தொழிலாளியும் ஒரு நாளைக்கு ஒரு எலி வீதம் கொன்று அதற்கென்றுள்ள அலுவலகத்தில் சேர்ப்பித்து ரசீது பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். உயரதிகாரிகளாகப் பணிபுரிவோர் எலி பிடிக்க முடியாமல் அந்த அலுவலகத்துக் கீழ்த்தர சிப்பந்திகளிடம் லஞ்சம் கொடுத்து அதை வாங்கி, பின் அதைத் தங்களுடையதாக அவ்வலுவலக அதிகாரிகளிடம் கொடுக்கிறார்களாம்).

ஓரளவு பணத்துக்காக ஆசைப்பட்டு நாம் பாம்புகளை ஒழிப்பதால் ஒரு சங்கிலித் தொடர் போன்ற பல புதிய பிரச்சினைகள் தோன்றுகின்றன. எலிகளின் தொல்லை, பயிர்கள் நாசம், உணவுப் பற்றாக்குறை அதை நிவர்த்திக்க வெளிநாடுகளை எதிர்பார்க்க வேண்டிய இழிநிலை, உணவுப் பொருள்களை வாங்க நாம் படும் கடன், அதனால் ஏற்படும் பொருளாதார முடக்கம் முதலியன சில பிரச்சினைகள். இயற்கை தீர்க்கவேண்டிய ஒரு பிரச்சினையில் மனிதன் தலையிடுவதாலோ அல்லது மனிதனே இயற்கைச் சமநிலையைப் பாதிக்கும் காரியங்களைச் செய்வதாலோ ஏற்படும் விளைவுகளைக் காட்ட ஒரு உதாரணம் இது.

இனி, மக்கள் தொகைப் பெருக்கப் பிரச்சினையை எடுத்துக்கொள்வோம். நமது முன்னோர்கள் இயற்கையைத் தெய்வமாக வழிபட்டார்கள். எல்லாக் காரியத்தையும் தெய்வச் செயலாகக் கருதினார்கள். அதற்குக் குறுக்கே நிற்க அவர்கள் துணிந்ததில்லை. தற்போது போலல்லாமல் முன்பு மக்கள்தொகை ஒரு வரம்புக்

குள்ளேயே இருந்தது. அதற்குக் காரணமென்ன? மக்கள் வாழுமிடங்களில் நெருக்கம் அதிகமானல் சுகாதார வசதி கெடும். காலரா, அம்மை போன்ற கொள்ளை நோய்கள் வந்து ஏராளமான உயிரைக் கொண்டு செல்லும். மக்கள் எண்ணிக்கை குறையும். வாழ்க்கை சீரடையும். தவிர, மதம், கலாச்சாரம் இவற்றில் ஒன்ருயிருந்தாலும் நாடு அரசியல் ரீதியாகச் சிறு துண்டுகளாகச் சிதறியிருந்ததால் ராஜ்யங்களிடையே அடிக்கடி போர் ஏற்பட்டு அவ்வப்போது உயிரிழப்பு ஏற்பட்டுக் கொண்டேயிருந்தது. சமூகத்தில் நிலவிய சிற்சில கட்டுப்பாடுகளும் மக்கள் தொகையைக் கட்டுப்படுத்த உதவின. இப்படிப் பல காரணங்களால் பல்லாயிரக் கணக்கான ஆண்டுகளாக மனிதன் வாழ்ந்துவருகிற மிகப் பழமை வாய்ந்த நமது நாட்டில் சென்ற நூற்ருண்டின் பிற்பகுதிவரை ஏற்படாத ஜனத் தொகைப் பிரச்சினை இப்போது மிகப் பெரிய பிரச்சினையாக உள்ளது. அதாவது, நாமே நமக்கு ஒரு பாரமாக இருக்கிருேம் என்ருகிறது, இல்லையா? இது ஏன் ஏற்பட்டது? மக்களிடையே நிலவிய இயற்கைச் சமநிலையைப் பாதிக்க நாம் செய்துள்ளவை எவை? பலவித கொள்ளை நோய்களுக்கும் தடுப்பு மருந்து கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளன. வியாதி வந்தபின் குணம் காண மருந்துகள், நவீன மருத்துவ முறைகள், ஆரோக்கிய வாழ்க்கை வசதிகள் முதலியவற்ருல் மக்கள் வாழ்நாள் நீடிக்கப்பட்டுள்ளது. மரண விகிதம் குறைக்கப்பட்டிருக்கிறது. மற்ற உயிர்களை அடக்கிய மனிதன் தனக்குள்ளேயே சண்டை போடுவது அநாகரிகம் என்பதை உணர்ந்ததால் உலகில் பொதுவாக அமைதி நிலவுகிறது எனலாம். சில பெரியோர்கள் தொடங்கிய சமூக சீர்திருத்தம் (விதவை மறுமணம் போன்றவை) ஓரளவு மக்கட் பெருக்கத்திற்குத் துணை செய்தது எனலாம். இக்காரணங்களால் மக்கள் பெருக்க விகிதம் உயர்ந்து கொண்டே போகிறது. மக்கட் பெருக்கம் பெருநாசத்தில் முடியுமோ என்று அஞ்சப் படுகிறது. மக்கள் தொகையைக் குறைக்கப் பலவித மாற்று வழிகள் கையாளப் படுகின்றன. கருவுருதபடி தடைசெய்ய மாத்திரைகளும் மற்றவைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எதிர்பாராதவிதமாகக் கருவுற்ருல் அதைச் சிதைப்பதை—இது உயிர்க் கொலை அல்ல போலும்—சட்டபூர்வமாக ஏற்கலாமா என்று சிந்திக்க வேண்டிய நிலையில் இருக்கிருேம். (ஜப்பானில் இது சட்டப்படி ஏற்கப்பட்டுள்ளது). மூன்று குழந்தைகளுக்குமேல் பெறுபவர்களுக்குச் சம்பள உயர்வு ஊதிய விடுப்புப் போன்ற வாழ்க்கை வசதிகளை நிறுத்தி விடுவதென்பது தீவிர பரிசீலனையில் உள்ளது. விதவையான இளம் மாதர்களின் ஒரு உரிமைக்காகப் போராடிய நாம் மாதரின் ஒரு உரிமையைப் பறிக்க வேண்டிய நிலைக்கு வந்திருப்பது விந்தையல்லவா? இது மட்டுமல்ல மக்கள் தொகைக் கட்டுப்பாடு சம்பந்தமாகப் பகிரங்கமாகப் பேசுவதும், கருத்தடைச் சாதனங்களை விளம்பரப் படுத்துவதும் மக்கள் அவற்றைப் பயன்படுத்தும்படி வற்புறுத்துவதும் மக்களின் ஒழுக்கத்தை,

மக்களுக்கென்றே அமைந்துள்ள ஒழுக்கத்தை நமது நாட்டு மக்களுக்கென்றே அமைந்துள்ள சிறப் பொழுக்கத்தைக் கெடுத்து மனித வாழ்க்கையை மிருக நிலைக்குத் தாழ்த்திவிடும் என்று பெரியோர்கள் எச்சரிக்கின்றனர். மேனுட்டு மக்களின் தாம்பத்ய வாழ்க்கை நெறி மேற்கூறிய செயற்கைச் சாதனங்களால் எவ்வாறு மாறியுள்ளது என்பதைப் பார்க்கும்போது கொஞ்ச காலத்தில் ஒழுக்கத்திற்கே புதிய இலக்கணம் கற்பிக்கவேண்டிய நிலைக்கு நாம் வந்துவிடலாம்.

இதுவரை நாம் அறிந்தவற்றிலிருந்து எதிர்காலத்துக்கு வழி காட்டுவதாக நாம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டியவை எவை எனப் பார்ப்போம்.

மேலே காட்டிய உதாரணங்களில் முதலாவது போன்றவை பெரும்பாலும் தவிர்க்கக் கூடியவை. இதனுல் பலவிதமான செலவினங்களையும் நீண்டகாலத்துக்கு ஏற்படும் சிரமங்களையும் தவிர்க்கலாம். ஆகையால் அரசாங்கமோ ஒரு பகுதி மக்களோ போடும் ஒரு திட்டம் மக்களின் நன்மைக்காகவே இருப்பினும் அதன் பின்விளைவுகளையும் இயற்கைச் சமநிலை பாதிக்கப்படுமா என்பதையும் சீர் தூக்கிப்பார்த்தே செயல்படுத்த வேண்டும். உதாரணத்துக்கு ஒன்றை எடுத்துக் கொள்வோம். இராமநாதபுரம் மாவட்டத்தில் சிமெண்டுத் தொழிற்சாலை நிறுவலாம் என்றும் அதற்குத் தேவையான சுண்ணும்புக்கு இராமேசுவரம் தீவையொட்டியும் கடலின் ஆழமற்ற பகுதியிலும் உள்ள பாறைகளைப் (பவழப் பாறைகளை) பயன்படுத்தலாம் என்றும் சொல்லப்படுகிறது. இப்பகுதியிலுள்ள மக்கள் ஏற்கனவே இவற்றைத் தான் வீடுகட்டவதற்குப் பயன் படுத்துகிறுர்கள். கரையையொட்டி அமைந்துள்ள இந்தப் பாறைகள் சூறுவளிகளினுலும், அலை ஏற்றத்தினுலும் நில அரிப்பு ஏற்படாதபடி பாதுகாக்கின்றன. கோடானுகோடி ஆண்டுகளாக எண்ணற்ற பூச்சிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட இந்த இயற்கை அரணை ஒரு சிலருக்கு வேலை வாய்ப்புக்காகவும் தற்காலிகத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்காகவும் வெகுவேகமாக அழிக்க முற்பட்டால் அந்த நிலப்பகுதியே சேதமாகாதா என்பதைச் சற்று சிந்திக்க வேண்டும். தவளைக் கால்களை வெளி நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்வதும் சிந்திக்க வேண்டிய மற்றென்றுகும்.

இரண்டாவதாக, மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த வலியுறுத்துவதற்கான முக்கிய காரணம் உலகிலேயே உணவுப் பற்றுக் குறை ஏற்படும் என்று சொல்லப்படுவதுதான். 1985-ல் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் உற்பத்தி செய்யும் உணவு முழுதும் உலக மக்களின் ஒரு நாள்தேவைக்குக்கூடப் போதாததாக இருக்கும் என்று சொல்லப்படுகிறது. ஆனுல் அது சரியன்று. உலகில் நைட்ரஜன், கார்பன்டை ஆக்சைடு, நீர் போன்ற பொருள்களின் அளவு மாருத தாகவே யிருக்கிறது. அவை ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கோ, ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கோ மாறலாம். ஆனுல் அவற்றின் அளவு மாறுவதில்லை. மனிதனின் எண்ணிக்கை அதிகரித்திருக்கிற தென்ருல் மற்ற பறவைகள், விலங்குகள் முதலியவற்றின்

எண்ணிக்கை வெகுவாகக் குறைந்திருக்கிறது. சிலவகைப் பறவைகளும், விலங்குகளும் உலகைவிட்டே ஒழிந்திருக்கின் றன. குறிப்பிட்ட வகை உணவு களையே விரும்புவதால்தான் உணவுப் பற்ருக்குறை ஏற்படு கிறது. உணவுப் பழக்கத்தை மாற்றினுல்தான் மனிதன் தன் னைப் புதிய சூழ்நிலைக்குத் தக்கபடி மாற்றிக் கொள்வான். தவிர, நிலப் பாகத்தில் விளையும் உண வைத்தான் நாம் உண்கிருேமே யொழிய நீர்ப்பாகத்திலிருந்து பெறக்கூடிய உணவைப்பற்றி அதி கம் நினைத்ததில்லை. கடற்பாசியி லிருந்து நமக்கு வேண்டிய உணவைத் தயாரிக்கலாம் என்று சொல்லப்படுகிறது. அதனை அரிசியாக மாற்றலாம். பாலாக்க லாம். வேறுவகை உணவுகளையும் தயாரிக்கலாம். உலகில் போருக்காகவும் தற்காப்புக்காக வும் பயன்படும் பலகோடி பணம் இந்தத் தொழிற்சாலை களுக்காகச் செலவிடப்பட்டால் உணவுப் பற்ருக்குறை ஒழியும்.

அப்படி இல்லை என்றே வைத்துக் கொள்வோம். மக்கள் பெருக் கத்தை இயற்கை நிச்சயம் தடுத்துக் கட்டுப்படுத்தும். ஒரு நூறு ஆண்டுக் காலத்தில் மனி தனுக்கு நிற்பதற்குத்தான் இடம் இருக்கும் என்று சொல்லப்படு கிறது. கணக்குப்படி அது சரி யாக இருக்கலாம். ஆனல் வாழ்க் கைப் போராட்டத்தில் பிற உயிர்களை வென்ற மனிதன் தற்போது தன்னினத்துக்குள் ளேயே ஒரு போராட்டத்தில் ஈடுபட்டிருக்கிருன் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். அதன் விளைவுதானே பயங்கர ஆயுதங்கள் கண்டுபிடிப்பு? சில விநாடிகளில் கோடிக்கணக்கான பேரைக் கொல்லும் இவ்வாயுதங் களை இவன் உபயோகிக்கமாட் டான் என்பது என்ன நிச்சயம்? இல்லாவிடினும் சந்தர்ப்பவச மாகவே அவை வெடித்து அதன் காரணமாக ஜனத்தொகை ஆங்காங்கே ஏன் குறையலாகாது? ஏற்கெனவே அவை இரு முறை விழுந்து சந்தர்ப்பவசமாக வெடிக் காம லிருக்கின்றன! அமெரிக்கக் கடற்கரையோரமாக அமைக்கப் பட்டுள்ள அணு ஆயுதத் தாக்கு தல்களை அறிவிக்கும் சைகைகள் திடீரென்று வேலை செய்யாமல் இருந்த சற்று நேரத்தில் ரஷ்யா வின்மீது அணு ஆயுதத் தாக்கு தலைத் தொடங்கலாமா என்று அமெரிக்கர்கள் யோசித்தனர். பதினைந்து நிமிடத்தில் சைகைகள் வேலை செய்யத் தொடங்கி ஆபத்து இல்லை என்று தெரிந்த தாலும், அமெரிக்கர்கள் காட்டிய பொறுமையினுலும் உலகம் பிழைத்தது. இன்னும் ஒரு நூறு ஆண்டுக் காலத்திற்கு மாற்றமே ஏற்படாதென்பது என்ன நிச் சயம்? உலக மக்கள் தொகை குறைவாக இருந்த் அந்தக் காலத் தில் போரென்ருல் ஒரு சமயத்தில் ஒருவரை மட்டுமே கொல்லத்தக்க ஆயுதம் போதுமானதாக இருந் தது. மக்கள் தொகை பெருகி வரும் இந்தக் காலத்தில் அதனைக் கட்டுப்படுத்த இப்படிப்பட்ட பயங்கர அணு ஆயுதங்கள் அவ சியம் தானே? மற்ற உயிர்களைத் தன் அறிவினுல் வென்ற மனிதன் தன்னில் பெரும் பகுதியைத் தானே அழித்துக் கொள்வதற் கென்றே இயற்கை கையாண்ட உத்தியாகவும் இது இருக்கலா மல்லவா?

அணுப் பொறியியல்

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம். எஸ்சி.

எங்கேனும் ஒரு அணுக்குண்டு வெடிக்கப்பட்டால் சீன நிலத்தடியில் அணுக்குண்டு வெடித்தது அல்லது அமெரிக்கா நிலப்பரப்பில் அணுக்குண்டுச் சோதனை நடத்தியது என்று செய்தித் தாள்கள் போர்க்களச் செய்திபோலத் தெரிவிக்கின்றன. மக்களும் இதை நம்பிவிடுகின்றனர். அணுக்குண்டு வெடிப்பு பொறியியல் துறைக்கு மிகவும் இன்றியமையாதது ஆகும். அணுக்குண்டு வெடிப்பால் உண்டாகும் பயன்கள் யாவை என்பதை இக்கட்டுரை வழிக் காண்போம்,

ஆக்கப்பணியில் அணுக்குண்டு

நிலத்தின் அடியில் நடைபெறும் அணுக்குண்டுச் சோதனைகள் மக்களுக்குப் பெரும் பீதியை உண்டாக்குகின்றன. இப்பரிசோதனைகளின் விளைவுகளை ஆக்கப் பணிகளுக்கும் பயன்படுத்தலாம். அணுக்குண்டு வெடிக்கும்பொழுது உண்டாகும் அதிர்ச்சி, பூகம்பங்களைப் பற்றி அறிய உதவுகின்றது. மத்திய ஆசியாப் பகுதியில் பல நீர்த்தேக்கங்களைக் கட்ட ருசியா தீர்மானித்துள்ளது. இவ்விடங்களில் நிலத்தின் தன்மையைக் கண்டறிய அணுக்குண்டு வெடிப்புப் பயன்படுகின்றது. இதுபோல வீணாகக் கடலில் கலக்கும் நதிகளை நடுநடுவே இணைக்கத் திட்டம் ஒன்று ருசிய அரசிடம் உள்ளது. நதிகளைக் குறுக்கே இணைக்கும் பொழுது அந்த நதி ஓடும் பகுதிகளைப்பற்றிய நிலக் குறிப்புக்கள் தேவை. அணுக்குண்டு வெடிப்பு இக் குறிப்புக்களை நல்கும். இந்தியாவிலும்கூட, வீணாக வங்காள விரிகுடாவுடன் கலக்கும் நதிகளைக்குறுக்கே இணைக்கும் திட்டம் ஒன்றை மைசூர் மாநிலப் பொறியியல் நிபுணர் டாக்டர் விஸ்வேஸ்வரய்யா தீட்டியிருக்கிறார். இத்திட்டத்தை நடைமுறைக்குக் கொண்டுவர, நதிகளை இணைக்க இருக்கும் நிலப் பகுதியைப்பற்றி நன்கு அறிந்திருக்க வேண்டும். அணுக்குண்டு வெடிப்பு, நதிகளை இணைக்கும் பள்ளங்களையும் தோண்டப் பயன்படுகின்றது.

அணுக்குண்டு வெடிப்பின் பயன்கள்

கடல் தரையின் அடிப்பகுதி சமதளமாக உள்ளதா அல்லது மேடும் பள்ளமுமாக உள்ளதா என்பதை அணுக்குண்டு வெடிப்பின் எதிரொலியின் தன்மை

கொண்டு அறியலாம். எண்ணெ, இயற்கை வாயு ஆகியவற்றைச் சுத்திகரிக்கும் ஆலையினர் அணுக் குண்டு வெடிப்பால் உண்டான பள்ளங்களிலிருந்து எண்ணெயின் தன்மையைக் கண்டறிகிருர்கள். இப் பரிசோதனைகள் நடைபெறும் பொழுது ரேடியக் கதிர்கள் எண்ணெ, வாயு, நிலம், மக்கள் ஆகியவற்றைத் தாக்காமல் இருக்க, வெடிப் பொருட்களை ஒரு வகையான கண்ணுடிக் குப்பிகளில் அடைத்து வைக்கிருர்கள். ஒரே ஒரு ஆபத்து இப் பரிசோதனைகளில் உண்டு; அதிர்வு அலைகள் பூகம்பமாக மாறிவிடுகின்றன. சாதாரணமாக, கிணறு வெட்ட அதிர்வெடிகளைப் பயன்படுத்தும்பொழுதுகூட ஓரளவு நில அதிர்வு உண்டாகின்றது. அணுக்குண்டு வெடிக்கும் பொழுது பெரும் நில அதிர்வுகள் உண்டாகின்றன. பூகம்ப அலைகள் நிலத்தின் உள் அமைப்பைக் காட்டுகின்றன.

அணுக்குண்டு வெடிப்பைக் கீழ்க் கண்ட பரிசோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம். எண்ணெ ஊற்றுக்களைக் கண்டு அறிதல்; நிலத்திலும் கடலுக்கடியிலும் வாயுப் பொருட்கள் உள்ளதைக் கண்டறிதல்; எண்ணெ ஊற்றுக்களை அணுக்குண்டு வெடிப்பால் தூண்டுதல்; பூமியினுள் அடங்கியுள்ள வாயுப் பொருட்களைக் குண்டு வெடிப்பால் வெளியேற்றுதல்; காற்றை அழுத்திக் கொள் கலன்களில் சேமித்தல்; தண்ணீரைச் சூடேற்றி நீராவியாகச் சேமித்தல்; ரேடியக் கதிர் வீச்சுப் பொருட்களை, மக்களைத் தாக்காதவாறு தனியாகச் சேமிக்கும் முறைகளை அறிதல்.

கடலுள் குழிகள்

அணுக்குண்டு வெடிப்பால் உண்டாகும் பெரும் பள்ளங்களைக் கடலுக்கடியிலும், கடலுக்கு வெளியிலும் மண்ணெண்ணெ, பெட்ரோல் ஆகியவற்றைச் சேமித்து வைக்கும் கிணறுகளாகப் பயன்படுத்தலாம். குறிப்பாக, கடலுக்கடியில் இத்தகைய சேமிப்புக் கிடங்குகள் பெரும் பயனளிப்பவை. எண்ணெ ஏற்றிச் செல்லும் கப்பல்கள் ஒரு துறை முகத்தில் இறக்க வேண்டிய எண்ணெ உருளைகளை இறக்கியவுடன், சேமிப்புக் கிடங்கிலிருந்து மீண்டும் அடுத்த துறைமுகத்திற்குத் தேவையான எண்ணெயை ஏற்றிச் செல்லலாம். மேலும் கடற்கரைகள் அதிக ஆழமில்லாமல் இருந்தால் மிகப் பெரிய கப்பல்கள் கடற்கரைப் பகுதியில் தங்க முடியாது. கடற்கரைப் பகுதியை ஆழம் பண்ண அணுக்குண்டு வெடிப்புப் பயன்படும். லிவர் பூல் குடா, பிரான்சில் லி ஹேவர் என்ற பகுதி, வட வேல்ஸ் (North Wales) கடற்கரை ஆகியவை ஆழப்படுத்தப்படும். எத்துணை அளவு வெடிபொருளைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதைக் கண்டறிய மட்டும் பல பரிசோதனைகள் செய்யப்படுகின்றன. ஏனெனில் அளவு அதிகமாகிவிட்டால் கடற்கரைப் பகுதி அதிர்ச்சியால் அழிந்துவிடும். வெடி பொருட்கள் கொண்ட இரு குழிகளுக்கு இடையிலுள்ள தூரம் 1500 அடிகளுக்குக் குறையாமல் இருக்கவேண்டும். ஒரு குழியில் ஏற்படும் அதிர்ச்சி அடுத்த குழியைத் தாக்காமல் இருக்கவேண்டும்.

வெடி பொருள் குழியின் சுவர்கள் வழியே வெளியேருமல் இருக்கும் பொருட்டு, தகுந்த நிலப் பகுதியைத் தெரிந்தெடுக்க வேண்டும். இதற்கும் அணுக் குண்டு வெடிப்புச் சோதனை முன் குறித்தே நடத்தப்படுகின்றது. மேலும் இக் குண்டு வெடிப்பு கடல் உயிர்களைத் தாக்காதவாறு பாதுகாத்துக் கொள்ளவேண்டும். மீன் முதலிய உயிர்கள் எந்த அளவு ரேடியக் கதிர் இயக்கத்தைத் தாங்கும் என்பது குறித்துப் பல பரிசோதனைகள் நடைபெற்று வருகின்றன. இத்துணை தொல்லைகள் இருந்தாலும் எண்ணைக் கிணறுகளைக் கடல்களுக் கடியில் அமைப்பது அவை தீப் பற்றி வீணுகாமல் இருக்கப் பெருந்துணை செய்கின்றது; மக்கள் வசிக்கும் இடத்தை எண்ணைக் கிணறுகள் அடைத்துக் கொள்ளாமல் இருக்கின்றன. இது போலவே வீட்டில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் வாயுப் பொருட்களையும் கடலுக்கடியில் சேர்த்துவைக்கும் முயற்சிகளும் நடைபெற்று வருகின்றன. பொதுவாக வாயுப் பொருட்கள் வெப்பத்தால் விரிவடைந்து அதிக இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும். நீருக்கடியில் ஒரே வெப்ப நிலையில் இவற்றைச் சேமித்து வைப்பதால் இவை தீப்பிடிக்காமல், அழுத்தம் அதிகரித்துக் கொள்கலனை உடையச் செய்யாமல் இருக்கின்றன. கடலிலிருந்தே பைப்புகளை அமைத்து, வாயுப் பொருட்களை வீடுகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிருர்கள். இது போலவே வாயுப் பொருட்களையும், நீரையும், கடலுக்கடியிலேயே சூடேற்றிக் குளிர் காலத்தில் வீடுகளுக்குச் சூடேற்றும் பொருளாகப் பயன்படுத்துகிருர்கள்.

பூகம்பக் கட்டுப்பாடு

இயற்கையை மனிதனின் கட்டுப்பாட்டுக்குள் கொண்டுவரச் செய்யும் முயற்சிகளில் பூகம்பத்தைத் தடுத்தலும் ஒன்று ஆகும். 1970-ஆம் ஆண்டு மே மாதம் பெருவில் ஏற்பட்ட பூகம்பத்தில் 50,000 மக்கள் இறந்துபட்டனர். 1755-ஆம் ஆண்டு லிஸ்பனில் ஏற்பட்ட பூகம்பம் 50,000 மக்களை இரையாகக் கொண்டது. 1908-ஆம் ஆண்டு சிசிலியில் ஏற்பட்ட பூகம்பம் 75,000 பேரைக் கொன்றது. பூகம்பம் ஏற்படுவதற்கு முன்னுல் பூமியின் நிலப் பரப்பில் சில மாறுதல்கள் உண்டாகின்றன. இச்சிறு மாறுதல்களைக் கொண்டு பூகம்பத்தை முற்றிலும் முன்கூட்டியே அறிவிக்க முடியாவிடினும் அவற்றைத் தடுக்கவோ, குறைக்கவோ முயற்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. அமெரிக்காவில் ஹூவர் அணைக்கட்டுக்குப் பின்னுல் லேக்மீட் என்ற ஏரி 35 ஆண்டுகளுக்கு முன் உண்டாக்கப்பட்டபொழுது சுமார் 600 நில நடுக்கங்கள் ஏற்பட்டன. ரொடிசியாவில் கரீபா அணைக் கட்டும், கிரீசில் க்ரிமஸ்டா என்ற ஏரியும், ஆல்ப்ஸ் மலையில் மாண்டீனர்ட் என்ற அணையும் தண்ணீரால் நிரப்பப்பட்டபொழுது நில அதிர்வுகள் உண்டாயின. இந்தியாவில் தக்கணப்பீட பூமியில் ஒரு அணை நிரப்பப்பட்ட பொழுது, பம்பாய்ப் பகுதியில் உள்ள கொய்ஞு அணை உடைந்துபட்டது. எனவே, தண்ணீரின் அழுத்தும் ஆற்றலுக்கும் நில அதிர்வுக்கும் தொடர்பு உண்டு எனக்

கொள்ளலாம். பூமிக்கடியிலுள்ள பாறைகள் மீது தண்ணீர் அழுத்தும் பொழுது நில நடுக்கம் உண்டாகின்றது, அணுக்குண்டு வெடிப்பதற்கு முன், பூகம்பத்தைப் பற்றி அறியத் தண்ணீரின் அழுத்தத்தைப் பற்றி அறிய வேண்டியது அவசியமாயிற்று. இம்முறை ஒரு துல்லிய முறை என்றும் கூறுவதற்கில்லை. நிவாடாப் பகுதியில் 1968-ஆம் ஆண்டு வெடித்த ஒரு அணுக்குண்டு 4,000 கிலோமீட்டர் தொலைவு வரை அதிர்ச்சியை உண்டாக்கியது. அணுக்குண்டு வெடிப்பு இயற்கையான பூகம்பங்களைத் தூண்டுகின்றது. அணுக்குண்டின் ஆற்றலும் பாறைகளுக்கிடையில் அழுத்தத்தை அதிகரிக்கின்றது. வர இருக்கும் பூகம்பத்தின் திசையை வெடி பொருட்கள் கொண்டு மாற்ற முடியுமா என்று ஆராய்ந்து வருகிறார்கள்.

கடலில் சுரங்கம்

கடலுக்கடியில் உலோகச் சுரங்கங்களை அமைக்க முயற்சிகள் செய்யப்பட்டு வருகின்றன. இம்முயற்சிக்குத் தடையாக இருப்பது உலோகப் படிவுகள் உள்ள இடத்தைக் கண்டறியும் முறை. சோதனைக் குழாய்கள் தோண்டி அவற்றின் வழியே, உள்ளே உள்ள உலோகங்களைக் கண்டறிகிறார்கள். இக் குழாய்கள் வழியே அதிக அழுத்தத்தில் கொதி நீரைச் செலுத்துகிறார்கள். இக்கொதி நீர் உலோகப் படிவுகளை அடித்துக் கொண்டு வெளியே வருகின்றது. சில ரசாயனக் கலவைகளையும், பாக்டீரியாக்களையும் உள்ளே செலுத்தி உலோகங்களைக் கரைத்து வெளியே கொண்டுவரச் செய்கிறார்கள். பெரிய பாறைகளாக உலோகப் படிவுகள் பரவி இருக்குமே ஆனால் அப் பெரும் பாறைகளைத் தண்ணீர் அடித்துக்கொண்டு வெளியே வரமுடியாது. இத்தருணங்களில் அணுக்குண்டு வெடிமுறை மிகவும் பயனளிக்கின்றது. உதாரணமாக, மான்கனீசைத் தாங்கியுள்ள பாறைகள் பல நூற்றுக்கணக்கான மைல்கள் பரவியுள்ளன. ஒவ்வொரு சதுர அடிக்கும் 2 முதல் 7 பவுண்டு வரை உலோகம் கிடைக்கின்றது. தற்பொழுது ஒரு வகை டெலிவிஷனில் பூமியின் அடியிலுள்ள உலோகப் படிவுகள் திரைப் படங்களாகக் காட்சி அளிக்கின்றன. கடலின் அடியிலுள்ள உலோக வளத்தில் 1% தோண்டி எடுத்தாலே போதும்; அது நமது தொழில் வளத்திற்குப் பெருந்துணை செய்யும்.

முடிவுரை

நாகசாகி, ஹிரோசிமா நகரில் வெடிக்கப்பட்ட அணுக்குண்டுகள் பல்லாயிரம் மக்களைக் கொன்றன. ஆனால் பரிசோதனைக்காக வெடிக்கப்படும் அணுக்குண்டுகள் மக்களின் நலனுக்கு உதவுபவை. அணுப் பொறியியலார் ஆக்கப் பணிக்காக இவற்றை வெடிக்கின்றனர். ஓர் அளவுக்குக் காற்று மண்டலம் இக் குண்டுகளால் நச்சுத் தன்மை அடைகின்றது. கார்கள், பஸ்கள் ஆகியவை ஓடும் பொழுதும் அவை வெளிவிடும் புகை, காற்றில் நச்சுத்தன்மையைச் சேர்க்கின்றது. இதை நாம் பொருட்படுத்துவதில்லை. வருங்காலத்தில் அணுப் பொறியியல் மக்களுக்குப் பல நலன்களை நல்க இருக்கின்றது.

அறிவியல் வினா விடை

அடிப்படை அறிவியல், மருத்துவம் பற்றிக் கலைக்கதிர் அன்பர்கள் எழுதி அனுப்பும் வினாக்களுக்கு இப் பகுதியில் விடையிறுக்கப்படும். வினாக்களை ஆசிரியர், கலைக் கதிர், அவினாசிச்சாலை, கோவை-18 என்ற முகவரிக்கு எழுதியனுப்புதல் வேண்டும்.

திரு. ஆ. பி. முத்து, எம். எஸ்சி., நெய்வேலி.

வினா: காற்கை (காக்காய்) வலிப்பு நோய் கண்டவருக்கு, முதல் சிகிச்சையாக இரும்பைக் கொடுப்பது ஏன்? இரும்பிற்கும் அவ்வலிப்பு நோய்க்கும் ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? இந்நோய் இரும்புச்சத்துக் குறைவாக இருப்பதனால்தான் ஏற்படுகிறதா? இந் நோய்க்கு நிரந்தரமான குணம் அளிக்கும் மருந்துகள் யாவை?

விடை:

இரும்பு கொடுக்கும் வழக்கம் விஞ்ஞான அடிப்படையற்றது. பண்டை மந்திர மருத்துவத்திலிருந்து வேரூன்றியது. நரம்பு மண்டல நோய்களுக்குச் சனிக் கோள் காரணமென்றும், அதனைத் திருப்தி செய்ய இரும்பு பயன்படும் என்றும் சோதிட நூல்கள் கூறுகின்றன. பெரும்பாலும் இவ் வலிப்புக்கள் ஒன்றிரண்டு நிமிடங்களில் தாமே தணிந்துவிடும் இயல்புடையன. இரும்பு தேடிக் கொடுத்தவுடன், அவ் வலிப்புக்கள் நீங்குவது தற்செயலாய் நிகழ்வது. இரும்புச் சத்துக் குறைவிற்கும் இந்நோய்க்கும் யாதொருவிதமான தொடர்பும் கிடையாது. இரும்புச் சத்து உட்கொள்வதால் இந்நோயைத் தடுக்க முடியாது. ஃபீனோ பார்பிடால் (Phenobarbital), ஹைடெண்டாய்ன் (Hydantoin) போன்ற மருந்துகள், நரம்பு மண்டலத்தின் நுண்ணுணர்வைத் தணித்து, வலிப்புக்கள் தலை காட்டாமல் ஒடுக்குவன. அவற்றை அளவு குறையாமல், முறை தவறாமல் பலஆண்டுகள் உட்கொள்வதுதான் சிறந்த சிகிச்சை. மூன்று ஆண்டுகளில் வலிப்புக்கள் தோன்றவில்லை என்ற நிலையடைந்ததும், மருந்தைச் சிறுகச் சிறுகக் கைவிட்டு விடலாம்.

திரு. பதீன்கர், பொதக்குடி

வினா: பகலில் சூரிய ஒளிக் கதிர்கள் வெப்பமாக உள்ளன. ஆனால், அதே ஒளிக் கதிர்கள் இரவில் நிலாவில் பிரதிபலிக்கப்பட்டு வரும்போது குளிர்ச்சியாக உள்ளன. ஏன்?

விடை:

சூரியனிலிருந்து எல்லாத் திசைகளிலும் வெப்பம் பரவுகிறது. அதில் ஒரு சிறிய பகுதிமட்டுமே பூமியின் திசையில் வந்து பூமியை அடைகிறது. இதே போன்று, ஒரு சிறிய அளவு நிலாவின் திசையில் சென்று நிலாப்பரப்பில் விழுகிறது. நிலாத்தரை கண்ணாடி போன்று பளபளப்பானது அல்ல. அது மேடும் பள்ளமும், கல்லும் கரடும் நிறைந்த முரட்டுப் பரப்பாகும். அத்தகைய பரப்பின்மீது விழும் சூரிய ஒளி எல்லாத் திசைகளிலும் சிதறிச் செல்லுகிறது. அதில் ஒரு சிறு அளவு மட்டுமே பூமியை நோக்கி வருகிறது. இதிலும் ஒரு பகுதி, வரும் வழியில் காற்று மண்டலத்தில் செலவழிகிறது. ஆகையால் பூமியை அடையும் ஒளியின் அளவு குறைவாகிறது. அதனால் ஒளி குளிர்ச்சியாக உள்ளது.

திரு. கா. ராஜேந்திரன், மதுரை-15.

வினா: தாழ்வு மனப்பான்மை என்று சொல்லப்படும் உளநோய் ஒரு குறித்த காரணத்தினால் உண்டாவதா? உடற் கூறுகளின் அமைப்பிற்கும் இந் நோய்க்கும் ஏதேனும் தொடர்புள்ளதா? இந்நோயைக் குணப்படுத்துவதற்கான சிறந்த, எளிதான முறை இருப்பின் அதை விளக்குங்கள்:

விடை:

''தாழ்வு மனப்பான்மை'' (Inferiority Complex) என்பது ஒரு நோய் அல்ல. ஆல்ஃபிரட் ஆட்லர் (Alfred Adler) என்ற உளவியல் மருத்துவ அறிஞர், எல்லா மனிதர்களுக்கும் அம்மனப்பான்மை யுண்டு; அதுவே, ஒவ்வொரு மனிதனையும், வாழ்க்கைப் படிகளில் முன்னேற்றிச் செலுத்தும் ஆதார விசை; சூழ்நிலை மோதல்களை ஒடுக்க அவ் விசையைச் சரிவரப் பயன்படுத்தமாட்டாமல், ஒருசிலர் மட்டும் வாழ்கையில் தேங்கியோ அல்லது பிற்பட்டோ உழலுகிறார்கள்'' என்று கூறியுள்ளார். தான், சமூகத்திலோ அல்லது உடலமைப்பிலோ மற்றவரைக் காட்டிலும் தாழ்ந்தவன் என்ற தன்னுணர்வினால் ஒருவனுடைய குணமும் நடத்தையும் மாறுபடக்கூடும். அவ்வுணர்வு ஆதாரமற்றது. ''குறைபாடுகள் முன்னேற்றத்திற்குத் தடையாகாது'' என்ற தன்னம்பிக்கையை வளர்த்துக் கொள்வதுதான் தகுந்த சிகிச்சை. நெப்போலியன், ரூஸ்வெல்ட் போன்ற பல வீரர்கள், தம் உடலமைப்பில் குறைபாடுகள் இருந்தும், செயற்கரிய சாதனைகள் புரிந்து பெரும் புகழ் அடைந்தார்கள். அப்

பேர்ப்பட்ட வீரர்களுடைய வாழ்க்கை வரலாறுகளைப் படிப்பது தன்னம்பிக்கைபெற உதவும்.

திரு, வை. சி. ஸ்ரீதர், தஞ்சை.

வினா: வானொலி நிலையத்தில் பரப்பப்படும் வானொலி அலைகள் விண்ணில் உள்ள அயனி மண்டலத்தில் பட்டுப் பிரதிபலித்துப் பூமிக்கு வருகின்றன என்று கூறப்படுகிறது. இந்த அயனி மண்டலம் என்பது என்ன?

விடை:

காற்று மண்டலத்தின் உச்சி அடுக்கு, அயனி மண்டலம் எனப்படும். இது பூமியிலிருந்து சுமார் 70 கி. மீ. உயரத்தில் தொடங்கிச் சுமார் 1000 கி. மீ. உயரம் வரை பரவியுள்ளது. சூரியக் கதிர் வீச்சில் உள்ள புற ஊதாக் கதிர்கள் (Ultra violet rays) இப்பகுதியில் உள்ள காற்று மூலக்கூறுகளைத் தாக்கி அவற்றை அயனியாக்குகின்றன. அதாவது காற்று மூலக்கூறுகள் நேர் மின்சாரம் (Positive charge) கொண்ட அயனிகளாகவும் (ions) எதிர் மின்சாரம் (Negative charge) கொண்ட எலெக்ட்ரான்களாகவும் பிரிக்கப்படுகின்றன. நேர்மின்சாரம், எதிர் மின்சாரம் கொண்டு மின்புலப் பண்போடு உள்ள இந்த அயனி மண்டலம் ரேடியோ அலைகளைக் கண்ணாடிபோல் பிரதிபலிக்கின்றது. இம் மண்டலம் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கீழே உள்ளது E-பகுதி என்றும் (Heaviside layer) மேலே உள்ளது F-பகுதி என்றும் (Appleton layer) வழங்கப்படுகின்றன. E-பகுதியை விட F-பகுதி அகன்றது. மேலும், F-பகுதியில் எலெக்ட்ரான் அடர்த்தி அதிகம். 30 கி. மீட்டருக்கு அதிகத்திலிருந்து சுமார் 300 மீட்டர் வரையுள்ள நீள, நடுத்தர ரேடியோ அலைகள் (long and medium waves) E-பகுதியிலிருந்து பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன. 100 மீட்டர் முதல் 10 மீட்டர் வரை அலைநீளமுள்ள குறு அலைகள் (Short waves) தம் அதிக ஆற்றல் காரணமாக E-பகுதியை ஊடுருவிச் செல்லுகின்றன. ஆனால் இவை எலெக்ட்ரான் அடர்த்தி அதிகமாக உள்ள F-பகுதியில் பிரதிபலிக்கப்பட்டுப் பூமிக்கு வருகின்றன. அதிர்வெண்ணில் சொன்னால் வினாடிக்கு 10 முதல் 1000 கி. சைக்கில் வரை (ஒரு கிலோ சைக்கில்=1000 சைக்கில்) அதிர்வெண் உள்ள நீள, நடுத்தர அலைகள் E-பகுதியிலும், வினாடிக்கு 3 முதல் 30 மெகா சைக்கில் வரை (ஒரு மெகா சைக்கில்=10 இலட்சம் சைக்கில்) அதிர்வெண்ணுள்ள அலைகள் F-பகுதியிலும் பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன. அதிர்வெண் 30 மெகா சைக்கிலைக் கடந்தால், அலை ஆற்றல் அதிகரித்து அவ்வலை அயனிமண்டலம் முழுவதையும் ஊடுருவிச் சென்றுவிடுகிறது. அது பூமிக்குத் திரும்புவதில்லை. ✻

பொதுவியல்

கண் பாதுகாப்பு

திரு. எஸ். என். கே. ராஜன்

படிப்பும் பார்வையும்:

பத்திரிகை அல்லது புத்தகத்தைப் பிரித்து வைத்துக்கொண்டு படுக்கையில் படுத்தவாறு படிப்பது சௌகரியமாகவும், சுகமாகவும் இருக்கும். எனினும் அதைத் தவிர்ப்பது மிகமிக அவசியம். கண்களுக்கும் புத்தகத்திற்கும் சுமார் 25 சென்டிமீட்டர் இடைவெளி இருக்கவேண்டும். படுத்துக் கொண்டு படிப்பதால் இந்த இடைவெளி குறைந்து, கண்கள் களைப்புற்றுப் பார்வை கலங்கிவிடுகிறது. இதனல் தலைவலி உண்டாகிறது. படுத்துக்கொண்டு படிப்பவர்கள் வெளிச்சத்தைப் பற்றிச் சாதாரணமாய்க் கவலைப் படுவதில்லை. அறையில், மேலே ஒரே ஒரு விளக்கு மட்டும் இருக்கும் போது எழுத்துக்கள் மீது போதிய வெளிச்சம் படுவதில்லை. வெளிச்சம் புத்தகத்தின்மீது படும்படி அப்படியும் இப்படியும் திரும்பிப் படுத்தோ, புத்தகத்தை இடம் மாற்றியோ படிப்பதால் கண்கள் சுலபமாகக் களைப்படைகின்றன.

உட்கார்ந்து படிக்கையில் நம் பார்வை கீழ்நோக்கிச் செல்கிறது. ஆனல், படுத்தபடி படிக்கையில் பார்வை பெரும்பாலும் மேல் நோக்கியே இருக்கும். அதன் காரணமாகக் கண்களின் தசை நார்களுக்கு வேலை அதிகமாகி, விரைவில் களைப்பு உண்டாகி விடும்.

குழந்தைகளுக்குப் பார்வை பக்குவமடையும் கட்டத்திலேயே இருப்பதால் படுத்துக்கொண்டு படிக்கும் பழக்கம் அவர்களுக்கு மிகவும் தீமையை விளைவிக்கும். பின்னர் இப்பழக்கம் கிட்டப் பார்வை (Short sight) ஏற்படுவதற்கு வழி கோலிவிடும்.

பயணங்களின்போது நேரம் போவதற்காகப் பலர் புத்தகம் படிக்கிறார்கள். பஸ், இரயில்களின் ஆட்டத்தினல் கண்ணுக்கும் புத்தகத்திற்கும் உள்ள இடைவெளி அடிக்கடி மாறுபடுவதாலும், புத்தகத்தின் அசைவுகளுக்கேற்றபடி கண்களும் அசைவதாலும் கண்களுக்கு வேலை அதிகமாகி, விரைவில் அவை களைப்புறுகின்றன. சில சமயங்களில் கண்களில் வலியும் ஏற்பட்டு விடுகின்றது.

சாப்பிடும்போதும் சிலர் படிப்பதுண்டு. தட்டிற்கு அருகே

புத்தகத்தை வைத்துக்கொண்டு படிப்பதால், தட்டிற்கும் புத்தகத்திற்குமாகப் பார்வை தாவவேண்டியதாகிறது. இதனுல் கண்களின் தசை நார்களுக்கு வேலை கடினமாகிவிடுகிறது. அத்துடன் படித்த இடம் தவறிவிடுவதால் அதை அடிக்கடிதேடி அலையும் போது கண்கள் களைப்புறுகின்றன.

ஒளியும் பார்வையும்

படிப்பது, எழுதுவது, தைப்பது போன்ற கண்ணுக் கருகே செய்யப்படவேண்டிய வேலைகளுக்கு 60 அல்லது 75 வாட் பல்பைக் கொண்ட விளக்கு மிகவும் நல்லது. விளக்கு நமக்கு இடப்பக்கத்தில் இருக்க வேண்டும். ஷேடின் (Shade) விளிம்புக்கு வெளியில் பல்ப் துருத்திக் கொண்டிராமல் இருப்பது நல்லது.

குழல் விளக்குகளின் ஒளி, நிற இயல்பில் சூரிய ஒளியை மிகவும் ஒத்திருக்கிறது. குழல் விளக்குகள் அறை முழுதும் பரவலாக இதமான ஒளியை அளிக்கின்றன. இந்த ஒளி கண்களைக் கூசச் செய்வதில்லை. விளக்குகளை அதிக உயரத்தில் அமைத்து, போதிய வெளிச்சத்திற்கு ஏற்பாடு செய்யவேண்டிய நிலைமைகளில் குழல் விளக்குகளைப் போல வசதியானவை வேறு எவையுமில்லை.

பொருள்களைத் தெளிவாகக் காண்பதற்கும், அவற்றின் வேறுபாடுகளை நன்கு அறிந்து இனம் கண்டு கொள்வதற்கும் இயற்கை ஒளிக்கு ஈடானது எதுவுமில்லை. கலப்பு ஒளியில் தெளிவு குன்றி விடுகின்றது. செயற்கை ஒளியில் தெளிவு மேலும் பன் மடங்கு குன்றி விடுகின்றது. இயற்கை ஒளியும் செயற்கை ஒளியும் கலந்த கலப்பு ஒளி கண்ணுக்குத் தீங்கிழைப்பதாகப் பலரும் நினைக்கிருர்கள். இது தவறு. கரு நிழல்கள் விழாதபடி அறை முழுவதும் வெளிச்சம் சீராகவும் பரவலாகவும் இருக்குமானுல் கலப்பு ஒளியால் கண்ணுக்கு எவ்விதத் தீங்கும் இல்லை.

கண்பார்வையைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள விரும்புவோர் தம்மைச் சுற்றிலும் உள்ளவற்றின் நிறங்கள் தக்கபடி அமைந்திருக்கும்படிச் செய்துகொள்ள வேண்டும். கடைகள், பள்ளிக்கூடங்கள், அலுவலிடங்கள் முதலியவற்றின் கூரைகளும், சுவர்களின் மேற்பகுதிகளும் வெண்மையாக இருந்தால் அறையெங்கும் ஒளி சீராகப் பரப்பப்படுவதற்கு வசதியாக இருக்கும். அடிச் சுவர்கள், பள்ளிக்கூட மேஜைகள், இயந்திரங்களின் நிலையான அடிப்பகுதிகள் முதலியன வெளிர் பச்சை அல்லது மஞ்சள் நிறமாய் இருப்பது நல்லது. பச்சை நிறம் கண்ணுக்கு இதமானது என்பதையும், கண்ணில் இரத்த ஓட்டத்தை அபிவிருத்தி செய்கிறது என்பதையும் ஆராய்ச்சிகள் உறுதி செய்கின்றன.

கண்களும் கண்ணுடியும்

கண்ணுடி போட்டுக்கொள்வது அவசியமானது என்று தெரிந்த பிறகுங்கூடப் பல காலம் வரை சிலர் கண்ணுடி போடாமல் இருந்துவிடுகிருர்கள். தக்க காலத்தில் கண்ணுடி போட்டுக் கொள்ளாவிடில் கிட்டப்பார்வை மேலும் மேலும் அதிகரித்துக் கண் மோசமாகிவிடும். வெள்ளெழுத்து

உடையவர்கள் உடனே கண்ணுடி உபயோகிக்காவிடில் கண்கள் விரைவில் களைப்புற்றுக் கண்வலி போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன. ஒன்றரைக் கண்ணைத் திருத்துவதற்கும்கண்ணுடி போட்டுக் கொள்வது அவசியம் என்பது ஆராய்ச்சியின் முடிவாகும்.

கண்ணுடிகளின் திறன்கள் (powers) ஒரே மாதிரி இருப்பினும், ஒருவர் மற்ருெருவரது கண்ணுடியைப் போட்டுக்கொள்ளக் கூடாது. கண்ணுடி வில்லைகளின் மையம் (Centre of the lenses) கண்களின் மையத்திற்கு நேர் எதிரே இருப்பது அவசியம். மேலும் கண்ணுடி, மூக்கின் கீழ்ப்புறம் நழுவக்கூடாது. தலையை அசைக்கையில் கண்ணுடி ஆடக் கூடாது. ஆகவே கண்ணுடியின் சட்டம் (Frame) அவரவர் முகத்துக்கு ஏற்ற அளவில் இருப்பது அவசியமாகும்.

குழந்தைகளும் கிட்டப் பார்வையும்

வேலை செய்யும் இடத்தில் போதிய வெளிச்சம் இல்லாமை, படிக்கும்போதும் எழுதும்போதும் சரியான நிலையில் அமர்ந்திராமை, மிகச் சிறிய எழுத்துக்களைப் படித்தல், படுத்துக்கொண்டு இரவில் நெடுநேரம் படித்தல் ஆகியவை யாவும் கண்களைக் களைப்புறச் செய்து, கிட்டப் பார்வையை உண்டாக்கிவிடுகின்றன.

வீட்டில் குழந்தைகள் படிப்பதற்கும் எழுதுவதற்கும் வெளிச்சமான ஒரு இடத்தை ஒதுக்கித் தரவேண்டும். அந்த இடம் சன்னலின் அருகே இருப்பது நல்லது. இரவில் 60 வாட் பல்பும் ஒளி புகாத ஷேடும் பொருத்தப்பட்ட மேஜை விளக்கு அவசியமாகும். இடது புறத்திலிருந்து விளக்கொளி மேஜையின் மீது மட்டும் விழவேண்டும்; நேரே கண்ணில் விழக்கூடாது. மேஜையின் உயரம் அதிகமாக இருந்தால் நாற்காலியின் மீது பலகை வைத்து உயரமாக்கிக் குழந்தையை உட்காரச் சொல்லவேண்டும்.

முன்புறமோ பக்கவாட்டிலோ சாயாமல் நேரே நிமிர்ந்து உட்கார்ந்து படிப்பதற்கும் எழுதுவதற்கும் குழந்தையைப் பழக்க வேண்டும். புத்தகமும், நோட்டும் கண்களிலிருந்து சுமார் 25 செ. மீட்டருக்குக் குறையாத தூரத்தில் இருக்கவேண்டும்.

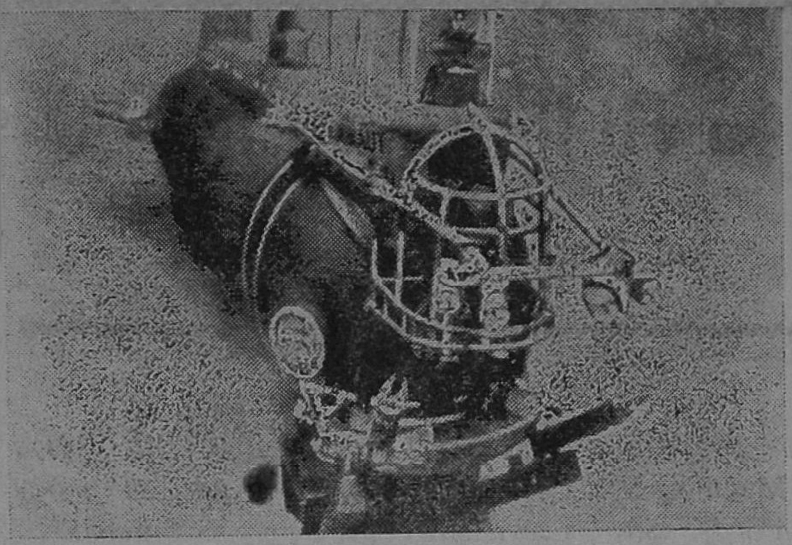
அரை மணியிலிருந்து முக்கால் மணி நேரம் வரை படித்தபின் அல்லது எழுதியபின் குழந்தை சற்று நேரம் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். திறந்தவெளியில் விளையாடிவிட்டு வரும்படி செய்வது நல்லது.

இவ்வாருன பழக்கங்களில் குழந்தைகளைக் கொண்டு செல்லாவிட்டால் அவர்களுக்குக் கிட்டப் பார்வை வந்துவிடும். கிட்டப் பார்வை எளிதில் வருவது குழந்தைப் பருவத்தில்தான்.

நிறங்களும் கண்களும்

கறுப்புக் கண்ணுடிகள் (Cooling glasses) பிரகாசமான சூரிய ஒளியிலிருந்தும் கதிர்களிலிருந்தும் கண்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன. இக் கண்ணுடிகளில் பல

கடல் ஆய்விற்கு நீர்மூழ்கிக் கப்பல்



படத்தில் காண்பது அமெரிக்க அலுமினியம் நிறுவனம் ஒன்று உருவாக்கிய நீர் மூழ்கிக் கப்பல் ஆகும். இது இப்பொழுது மேற்கு ஜெர்மனியில் கடல் ஆய்வுகளுக்குப் பயன்பட்டுவருகிறது. கடலுக்கு அடியில் நீர் வாழ் உயிரினங்களைப் பற்றியும் ஏனைய மர்மங்கள் பற்றியும் ஆய்வுகள் நடத்துவதற்குரிய ஓர் அரிய ஆய்வுக்கூடமாக இது விளங்கும்.

வகையுண்டு. சில, எல்லா நிறங்களையும் ஓரளவு கிரகித்துக் கொண்டு விடுகின்றன. சில நீல ஒளி, அல்லது பச்சை ஒளி, அல்லது மஞ்சள் ஒளியைத் தவிர்த்து ஏனைய நிற ஒளிக் கதிர்களைக் கிரகித்துக் கொள்கின்றன.

கண்ணுக்குப் புலப்படும் ஒளி மட்டுமின்றிக் கண்ணுக்குப் புலப்படாத புற-ஊதாக் கதிர்கள் (Ultra-violet rays), அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் (Infrared rays) போன்றவையும் உண்டு. இவற்றாலும் கண்ணுக்குத் தீங்கு நேரிடலாம். வெயில் அதிகமான நாட்களில் திறந்த வெளிகளிலே 25 முதல் 35 சதவீத ஒளியைக் கிரகித்துக் கொள்ளக்கூடிய வர்ணக் கண்ணாடிகள் போட்டுக் கொள்வது நல்லது.

கிட்டப் பார்வை அல்லது தொலைப் பார்வை உள்ளவர்கள் இந்தக் குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்யும் திறன்களில் அமைந்த வர்ணக் கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

மின்சார வெல்டிங் வேலைகள் செய்வோரும், குவார்ட்ஸ் விளக்குகளின் கதிர் வீச்சுக்கு உட்படுவோரும் கரிய மஞ்சள்-பச்சைக் கண்ணாடிகளைக் கொண்டு தம் கண்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கவேண்டும்.

பார்வையும் போட்டிகளும்

கண் பார்வைக் குறைபாடுள்ள சிறுவர் சிறுமியர் டாக்டரைக் கலந்துகொண்டுதான் விளையாட்டுப் போட்டிகளில் கலந்து கொள்ளவேண்டும். பார்வைக் கோளாறுள்ளவர்கள் கடுமையான உடலுழைப்பில் ஈடுபடக் கூடாது. 4.5 டியோப்தருக்குக் கூடுதலான கிட்டப் பார்வையுடைய சிறுவர் சிறுமியர் பளுத் தூக்குதல், குத்துச் சண்டை, மற்போர் போன்ற விளையாட்டுக்களில் ஈடுபடக்கூடாது. 5 டியோப்தருக்குக் கூடுதலான தூரப் பார்வையுடையோருக்கு மோட்டார்ப் பந்தயம், மலையேறுதல் போன்ற விளையாட்டுக்கள் ஆகாது. ✱

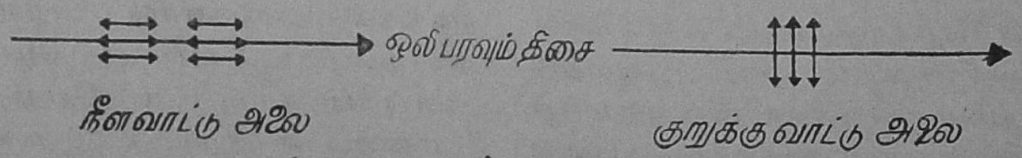
புதுமை செய்யும் புறஒலி

“ல. வே. ரா”

ஒலி, சக்தியின் ஒரு வடிவம். இது அலைகளாகப் (Mechanical waves) பரவுகிறது. அதாவது, ஒரு ஊடகத்தின் துகள்கள் அசைவதால் - சரியாகச் சொன்னால், அதிர்வதால் - ஒலி உண்டாகிப் பரவுகிறது. ஒரு மணி, ஒலிக்கும்போது அதன் துகள்கள் அதிர்கின்றன. இந்த அதிர்வு அதைச் சுற்றியுள்ள காற்றுத் துகள்களை அதிர்விக்கிறது. இந்த அதிர்வினால் அடுத்த துகள் அடுக்கு அதிர்கிறது. இவ்வாறு இந்த அதிர்வியக்கம் பரவி நம் காதின் செவிப்பறையை எட்டுகிறது.

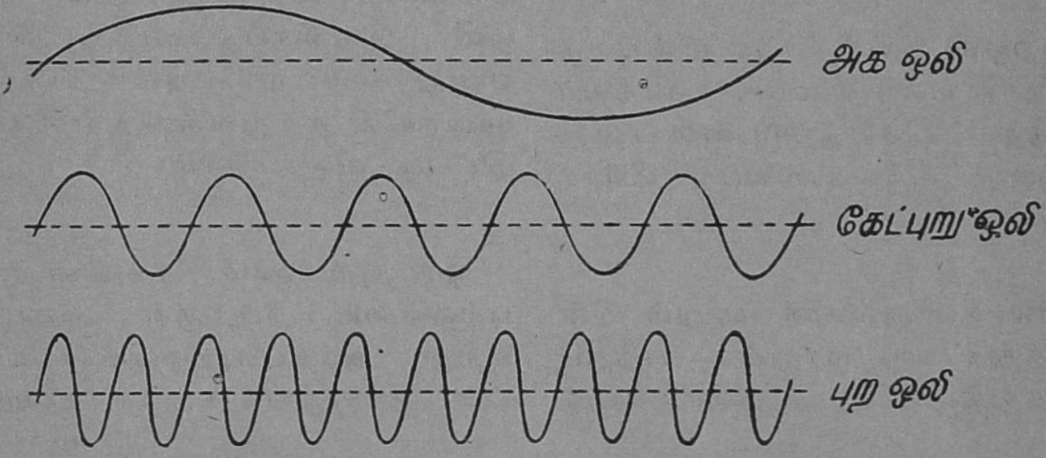
ஒலி பரவ ஒரு ஊடகம் தேவை என்பதை விளக்க ஒரு பரிசோதனை உண்டு. ஒரு மணிஜாடிக்குள் ஒரு மின்சார மணியை வைத்து ஜாடியைக் காற்று-இறுக்கமாக மூடிவிட வேண்டும். இப்போது மணி ஜாடியை வெற்றிடமாக்கினால் மணியின் ஒலி குறைந்துகொண்டே வந்து இறுதியில் மறைந்துவிடும். ஒலி அதிர்வு பரவுவதற்குக் காற்று (ஊடகம்) இல்லாததால் மணியின் அதிர்வு வெளியே எட்டுவதில்லை.

ஒலி என்பது அலையாகப் பரவுகிறது. இந்த அலை நீளவாட்டு அலை (Longitudinal wave), குறுக்குவாட்டு அலை (Transverse wave) என்று இருவகைப்படும். ஊடகத் துகள்கள் ஒலி பரவும் திசையிலேயே அதிர்ந்தால் அது நீளவாட்டு அலை; அன்றி, அவை ஒலி பரவும் திசைக்குக் குத்துத்திசையில் அதிர்ந்தால் அது குறுக்குவாட்டுஅலை (படம் 1). எந்த வகையான அலையாயினும் அதைச் சில பண்புகளால் விவரிக்கலாம். இவற்றுள் முக்கியமானது அதிர்வு எண் (frequency). அலை பரவும் ஊடகத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியை ஒரு விநாடியில் எத்தனை அலைகள் கடந்து செல்கின்றனவோ அதற்கு அவ்வலையின் அதிர்வுஎண் என்று பெயர்.



படம் - 1

நாம் கேட்கும் ஒலி அலைகளின் அதிர்வுஎண் என்ன? சாதாரணமாக 20 முதல் 20,000 வரை அதிர்வு எண் உள்ள அலைகளை நாம் கேட்க முடியும். இதைக் கேள்திறன் வீச்சு (audibility range) என்பர். இந்த வீச்சின் இரு கோடிகளையும் கேள்திறன் வரம்புகள் (limits) என்கிறோம். இந்த வரம்பிற்கு அப்பாற்பட்ட ஒலி அலைகள் கேளாஒலிகள். மேல் வரம்புக்கு மேற்பட்ட அதிர்வெண்களைப் புற ஒலிகள் (Ultra sound) என்றும், கீழ்வரம்புக்குக் கீழ்ப்பட்ட அதிர்வெண்களை அக ஒலிகள் (Infra sound) என்றும் சொல்கிறோம் (படம் 2). இவை பற்றிய அறிவியல் துறைகளை முறையே புற ஒலியியல் (ultrasonics) அகஒலியியல் (Infrasonics) என்கிறோம். சில ஆசிரியர்கள் 'கேளா ஒலி' என்ற சொல்லால் புறஒலியை மட்டும் குறிப்பிடுகிறார்கள்.



படம்-2

நம்மால் காண முடியாத ஒளி அலைகள் (மின்காந்த அலைகள்) எங்கும் நிறைந்திருப்பதைப் போல் நம்மால் கேட்கமுடியாத புறஒலிகள் நம்மைச் சூழ்ந்து எழுந்து பரவியவண்ணம் இருக்கின்றன. இரு கைகளையும் நன்கு உரசித் தேயுங்கள். 40 கிலோ சைக்கிள் அதிர்வெண் உள்ள புற ஒலியை நீங்கள் எழுப்புகிறீர்கள் (1 கிலோ சைக்கிள்= 1000 அதிர்வுகள்). இவ்வாறே, நடக்கும்போதும் தலை சீவும்போதும் புற ஒலிகள் பிறக்கின்றன. தவிர, சில உயிரினங்கள் புறஒலியைத் தமது தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன.

வௌவால்கள் வியத்தகு முறையில் புறஒலியைப் பயன்படுத்துகின்றன. இவை குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணில் குறிப்பிட்ட பண்புகளை உடைய புற ஒலித் துடிப்புக்களை (Pulses) எழுப்புகின்றன. இவற்றின் எதிரொலியைக் கேட்பதன் மூலம் தமது இரையையோ வழியிலுள்ள தடையையோ அறிந்து கொள்கின்றன. கடலில் வாழும் உயிரினங்கள் - முக்கியமாக டால்ஃபின்கள் — புற ஒலிச் சைகைகளைப் (Signals) பயன்படுத்து

கின்றன. பறவைகளும் புறஒலியைப் பயன்படுத்துவதாகத் தெரிகிறது.

புறஒலி இயற்றிகள்

புறஒலி இன்று விஞ்ஞானத்திலும் தொழில் துறையிலும் பல விதங்களில் பயன்படுகிறது. நம்மைச் சுற்றிலும் தாறுமாருக எழும் புறஒலிகள் ஆராய்ச்சிக்கோ தொழில்துறைப் பிரயோகங்களுக்கோ பயன்படா. எனவே ஒழுங்கான, நமக்குத் தேவையான பண்புகளை உடைய, புறஒலிகளை உண்டாக்க வேண்டும். இவ்வாறு புறஒலியைப் பிறப்பிக்கும் சாதனங்களே புறஒலி இயற்றிகள்.

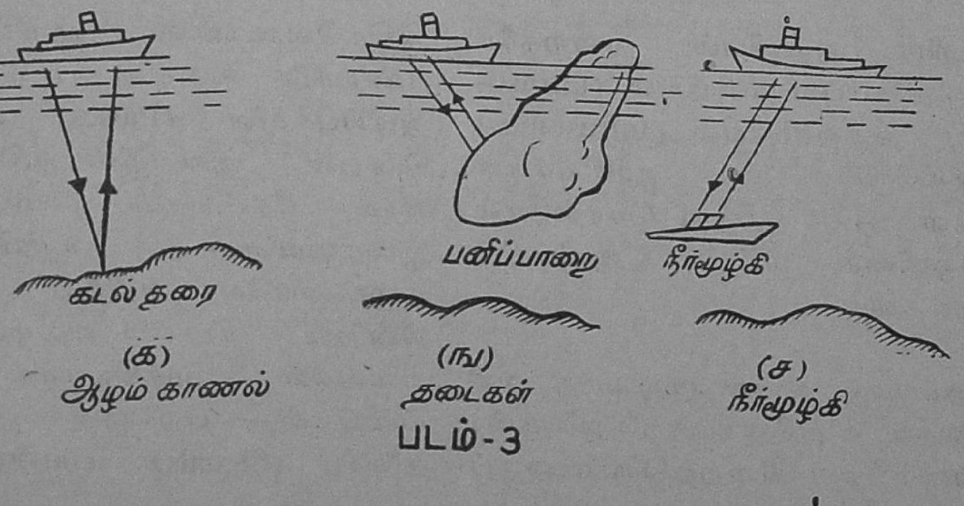
புறஒலி இயற்றிகளை மின்புலத்தால் செயல்படுபவை, காந்தப் புலத்தால் செயல்படுபவை என்று இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

சில பொருள்களை மாறும் மின் புலத்துக்கோ, மாறும் காந்தப் புலத்துக்கோ ஆளாக்கினுல் அவை சுருங்கிவிரிய ஆரம்பிக்கின்றன. மாறும் மின்புலத்தின் அல்லது காந்தப் புலத்தின் அதிர்வெண், புறஒலி அதிர்வெண்ணுக இருக்குமானுல் படிகமும் புற ஒலி அதிர்வெண்ணுல் அதிர ஆரம்பிக்கிறது. இவ்வாருகப் ‘புறஒலி’ பிறப்பிக்கப்படுகிறது.

போர்முனை

மற்ற பல துறைகளைப்போலவே புறஒலித்துறையும் உலகப் போரினுல் மிகுந்த முன்னேற்றம் அடைந்தது. முதல் உலகப் போரின்போது நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களைக் கண்டுபிடிக்க ஒரு வழிகாணும் பொறுப்பு லேஞ்ஜவின் (Langevin) என்ற விஞ்ஞானியிடம் தரப்பட்டது. அவர் புறஒலி இதற்குப் பயன்படலாம் என்று கண்டார். அவர் வகுத்த முறையின் தத்துவத்தை எளிதாக இப்படி விளக்கலாம்:

ஒரு புற ஒலிச் சக்திமாற்றி, புறஒலியை நீருக்குள் அனுப்புகிறது. அந்தப் புறஒலியின் வழியில் நீர்மூழ்கிக் கப்பல் வரும்



படம்-3

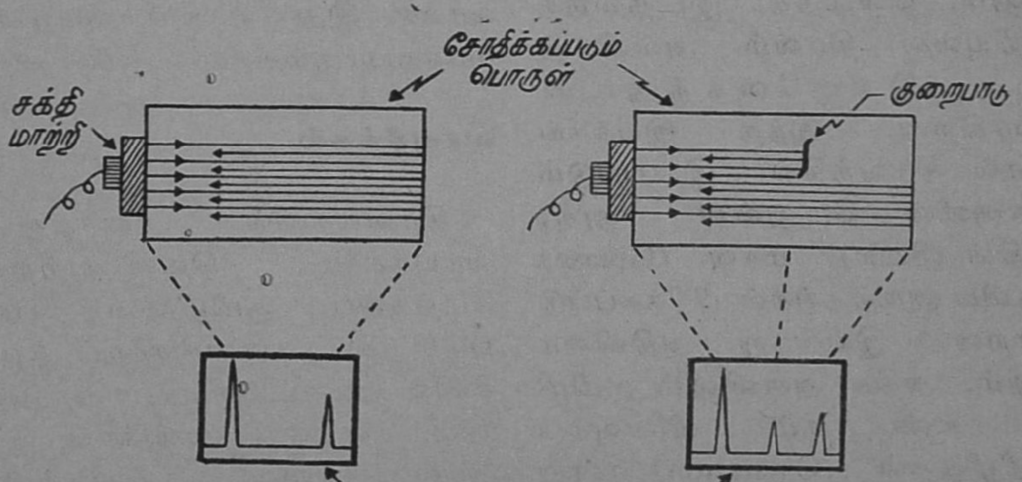
போது அது புறஒலியைப் பிரதிபலிக்கிறது. பிரதிபலிக்கப்பட்ட ஒலிஅலைகள் வேறொரு கருவியில் விழுகின்றன. இந்தக் கருவி மின் சைகைகளை உண்டாக்குகிறது. இதன் மூலம் நீர்மூழ்கியின் இருப்பை அறிந்து கொள்ளலாம்.

இந்த முறையில் நீருள் இருக்கும் பொருள்களின் இருப்பையும் இருப்பிடத்தையும் கண்டுபிடிக்கும் அமைப்பை ஸோனர் (Sonar - SOund NAvigation and Ranging) என்பர். போர்த் துறையில் மட்டுமின்றி ஆக்கத் துறையிலும் ஸோனர் பயன்படுகிறது. கடலாழம் காணல், மீன் கூட்டங்களைக் கண்டுபிடித்தல் இவை ஆக்கப்பயன்களில் சில (படம்-3).

சேதமில் சோதனை

சேதமில் சோதனையிலும் இதே முறைதான் பயன்படுகிறது. இரண்டு ஊடகங்களின் இடைத் தளத்தில் புறஒலி விழும்போது அது பிரதிபலிக்கப்படுகிறது. ஒரு பொருளில் உள்ள புரைகள் (Cavities), கசடுகள் (Slag), விரிசல்கள் (Cracks) இவை மேற்சொன்ன காரணத்தால் புறஒலியைப் பிரதிபலிக்கின்றன. இந்த எதிரொலியால் ஏற்படும் மின்சைகை தேவைக்குத் தகுந்தபடி ஒரு காட்டியில் (Indicator) தெரியும்படி மாற்றப்படுகிறது. சாதாரணமாக, புறஒலிச் சோதனைக் கருவிகள் அலைவுகாட்டியைப் (Oscilloscope) பயன்படுத்துகின்றன. இங்கு, குறைபாட்டின் (Defect) பிரதிபலிப்பு ஒரு காண்புறு கோட்டுருவாகக் (Visible trace) காட்டப்படுகிறது (படம் 4).

குறைபாடுகளைக் கண்டுபிடிப்பது மட்டுமின்றித் தடிமன், கடினத்தன்மை போன்ற பண்புகளை மதிப்பிடுவதிலும் புற ஒலி பயன்படுகிறது.



படம்-4

புறஒலியின் மற்ருெரு முக்கிய உபயோகம் பொருள்களைத் துப்புரவாக்கல். நீர் அல்லது தகுந்த அழுக்குநீக்கி (Detergent) நிரம்பிய தொட்டியின் அடிச்சுவரில், சக்தி அதிகம் தரும் புறஒலிக் கருவிகள் பொருத்தப்படுகின்றன. புறஒலி, திரவத்தில் பரவும் போது சிறிய குமிழிகள் அதிவேகத்தில் உண்டாகின்றன. இவை வளர்ந்து ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை அடைந்ததும் ஒத்ததிர்வுடன்(In resonance) அதிர்கின்றன. இந்தக் கடுமையான அதிர்வால் மேலும் குமிழிகள் உண்டாகின்றன. இதுமட்டுமின்றி இந்தக் குமிழிகள் திடீரென்று வெடிக்கவும் (Explode) செய்கின்றன. இந்தக் குமிழிகளின் உள்ளே இருக்கும் வாயுவின் அழுத்தம் பலநூறு முதல் பல ஆயிரம் வாயு மண்டல அழுத்தம்வரை இருக்கலாம். இந்தக் குமிழிவெடிப்புக்கள் அதிர்ச்சி அலைகளை (Shock Waves) உண்டாக்குகின்றன. மேலும், வெடித்த இடத்தைச் சுற்றியுள்ள திரவம் அவ்விடத்திற்கு வெகுவேகத்துடன் விரைகிறது. இந்த இயக்கங்களால் திரவத்தில் இடப்படும் பொருளின் மேலுள்ள தூசு, செதிள் (Scale), மசவு (Grease) முதலிய அசுத்தங்கள் பிரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு அதிவிரைவிலும், அதிக அளவிலும் குமிழிகள் உண்டாகும் விளைவுக்கு 'குமிழித்தல்'' (Cavitation) என்று பெயர். இந்தக் குமிழிகளும், குமிழித்தலால் ஏற்படும் அதிர்ச்சி அலைகளும் கடுமையான இயக்கங்களும் மிகநுண்ணிய துளைகளுக்கு உள்ளும் சிக்கலான அமைப்புக்களுக்குள்ளும் புக முடியுமாதலால் துப்புரவாக்கல் விரைவாகவும் திறமையாகவும் நடைபெறுகிறது. கைக்கடிகாரம் போன்ற சிக்கலான நுண்மையான (Ddlicate) பொருள்களைத் துப்புரவாக்க இது மிகச் சிறந்த முறையாகும்.

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க

'கலைக்கதிர்' சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும்போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும்போதும், சந்தா பற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிருேம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதினுல் உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய இயலும்.

மேலாளர்,
கலைக்கதிர்.

வாயுநீக்கல்

திரவங்களில் கரைந்துள்ள வாயுக்களை வெளியேற்றவும் மேற்கண்ட குமிழிமுறை பயன்படுகிறது. பானங்களைப் புட்டிகளில் அடைக்கும்போது அவற்றில், கரைந்த வாயுக்கள் இருந்தால் அவை பானத்தைக் கெடுத்துவிடும். எனவே அந்த வாயுவை நீக்கி, பானத்தின் மேலே உள்ள இடத்தை வெற்றிடமாக்கி அனுப்புகிருர்கள்.

உணவுப் பொருளைப் பாதுகாக்கும் அணுக்கதிர்

பதப்படுத்தி நீண்டநாள் வைத்திருக்கவேண்டிய உணவுப் பொருள்கள் கெட்டுவிடாமல் பாதுகாக்க அணுச்சக்தியிலிருந்து வெளியாகும் ஒளிக்கதிரை உபயோகப்படுத்தலாம் என்று பிரிட்டன் விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

சுமார் ஒரு ஆண்டுவரை உணவுப் பொருள்கள் கெடாமல் இந்தக் கதிர் பாதுகாக்கும். அதாவது, இந்தக் கதிர் செலுத்தப்பட்ட உணவுப் பொருள்களை ஓராண்டுவரையில் வைத்திருந்து உட்கொள்ளலாம்,

ஏற்கனவே அணுக்கதிர் செலுத்தி உருளைக்கிழங்கு கெட்டுவிடாமல் பாதுகாக்கும் முறையைச் செயல்படுத்தி வருகிறது இஸ்ரேல்.

பிரிட்டனில் அணுக்கதிர் வீச்சின் மூலம் அறுவைச் சிகிச்சைக் கருவிகள் மற்றும் சில உபகரணங்கள் ஆகியவற்றை சுத்தம் (ஸ்டெரிலைஸ்) செய்து வருகிறார்கள். உணவுப் பொருள்களைப் பாதுகாக்கும் உபயோகம் இப்போது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள புதிய உபயோகமாகும்.

இந்த முறையில் ஆர்வம்கொண்டு பிரிட்டன் தவிர அமெரிக்கா, மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகள், ஜப்பான் உள்ளிட்ட 19 நாடுகள் ஒத்துழைப்புக்கான ஒரு ஒப்பந்தம் செய்துகொண்டுள்ளன.

எமல்ஷன்

சாதாரணமாகக் கலக்காத இரு திரவங்களில் ஒன்றின் நுண்ணிய துளிகளைக் கிட்டத்தட்ட சீராக மற்றொன்றில் கலக்க வைத்தால் ஏற்படும் கலவையை எமல்ஷன் (Emulsion) என்கிறோம். புறஒலி இத்துறையிலும் பயன்படுகிறது. விலையுயர்ந்த எமல்ஷுணுக்கியின் (Emulsifier) தேவை அளவைக் குறைப்பதன் மூலமும், எமல்ஷுணுக்கத்தைத் துரிதப்படுத்துவது, மேலும், சீரான நிலையான எமல்ஷனைத் தயார் செய்வது ஆகியவற்றின் மூலமும் புறஒலி இத்துறையில் தனக்கென ஒரிடத்தை வகுத்துக் கொண்டுள்ளது.

பிளாஸ்டிக் வெல்டிங்

மிகுந்த சக்திவாய்ந்த புறஒலிக்கற்றை ஒரு பொருளின்மீது விழும்போது சிறிய பரப்பில் மிகுந்த வெப்பம் உண்டாகிறது. இந்த விளைவு பிளாஸ்டிக் வெல்டிங்கில் பயன்படுகிறது.

பிற

மேலே கூறப்பட்டவை புறஒலியின் சில உபயோகங்கள்தான். இவை தவிர மின்முலாம் பூசுதல், பற்றவைத்தல் (Soldering) உடல் கொழுப்பைக் குறைத்தல், உயிரினங்களின் கொழுப்பை மதிப்பிடுதல், கழலைகளைக்(Tumor) கண்டுபிடித்தல் (மருத்துவத் துறை) இன்னோரன்ன துறைகளில் புறஒலி பயன்பட்டு வருகிறது. புறஒலிக்கு மேலும் மேலும் புதுப்புது உபயோகங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

ஏட்டுலகம்

கலைச் சொல் தொகுப்பு நூல்-1.

வெளியிட்டோர்: தமிழ் மன்றம்
அழகப்பர் பொறியியற் கல்லூரி
காரைக்குடி-1

மேனாட்டவர் பொருளாதாரத்தில் சிறந்து விளங்குகின்றனர். அவர்தம் நாடுகளில் பொருள் வளம் மிகுதிக்குக் காரணமாக அமைவது அறிவியல் வளர்ச்சியும் முன்னேற்றமுமே ஆகும். அவர்கள் அறிவியல் துறையில் நாளுக்கு நாள் விரைந்து வளர்ச்சி பெற்று வருகின்றனர்.

நம்நாடு பொருளாதாரத்தில் மிகவும் தாழ்ந்த நிலையில் உள்ளது. இதற்குக் காரணம் மேனாடுபோல நாம் அறிவியல் துறையில் வளர்ச்சி பெறாததே யாகும். சுமார் இரண்டு நூற்றாண்டுகளாக நம்நாடு அயல் நாட்டவர்க்கு அடிமைப்பட்டிருந்ததனால் அவர்கள் மொழியாகிய ஆங்கிலமே ஆட்சியிலும் கல்வியிலும் இடம் பெற்றது. அறிவுத் துறையில் நம் மக்கள் விரைந்து முன்னேறுவதற்கு அம்மொழி தடையாக இருந்து வந்துள்ளது. நம் நாட்டினர் அறிவுக் கூர்மையில் எந்நாட்டவர்க்கும் குறைந்தவர் அல்லர். எனினும், அவர்கள் மேனாட்டவர் போல அறிவியலில் முன்னேற இயலவில்லை. ஆழ்ந்து சிந்தித்தால் இதற்குக் காரணம் அவர்கள் அனைத்தையும் ஆங்கிலத்தில் கற்கவேண்டியிருந்த நிலையாகும் என்பதை நன்குணரலாம். இனி இந்த அவலநிலை நீங்க வேண்டுமாயின் உடனடியாகக் கல்வி நிலையங்களில் எல்லா நிலைகளிலும் தாய்மொழியே பாட மொழியாக அமைதல் வேண்டும். இப்பணி விரைந்து செயல் படுதற்கு உறுதுணையாக அழகப்பர் பொறியியற் கல்லூரித் தமிழ் மன்றத்தினர், பொறியியலுக்குரிய ஆங்கிலக் கலைச் சொற்களைத் தமிழில் ஆக்கி இந்நூல் வடிவில் வெளியிட்டுள்ளனர்.

இதில் மின்னியல், பொதுவியல், எந்திரவியல் ஆகிய மூன்று துறைகளின் கலைச் சொற்களின் ஆக்கம் உள்ளது. கலைச்சொல் ஆக்கம் தூய தமிழில் அமைந்துள்ளது மிகவும் பாராட்டற்பாலது. கலைச் சொற்கள் ஆக்கம் ஒவ்வொன்றும் பெரும்பாலும் பொருத்தமாக அமைந்துள்ளது.

(capacity) என்பதற்குக் 'கொண்மை' என்றும் (brush) என்பதற்குத் 'தொடுவை' என்றும் (donor) என்பதற்கு 'அளிப்பான்' என்றும் (ejector) என்பதற்கு 'உமிழி' என்றும் (contact) என்பதற்கு 'தொடுகை' என்றும் நல்ல தமிழில் சொற்கள் ஆக்கப் பட்டுள்ளன.

(machine) என்பதற்கு எந்திரம், பொறி என்ற இரண்டு சொற்கள்

ஆக்கப்பட்டுள்ளன. (machine drawing) என்பதற்குப் 'பொறிப் படம்' என்றும் (machine shop) என்பதற்கு 'எந்திரப் பணிமனை' என்றும் மொழி பெயர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு கலைச் சொல்லுக்கு இரண்டு ஆக்கச் சொற்கள் தேவையில்லை. (machine) என்பதற்குப் பொறி, எந்திரம் இவற்றில் ஒன்றை மட்டும் ஆக்கச் சொல்லாகக் கொள்வது நல்லது.

அழகப்பர் பொறியியற் கல்லூரித் தமிழ் மன்றத்தினரின் இம் முயற்சி தற்காலத் தமிழ் வளர்ச்சிக்கு மிக இன்றியமையாததாகும். அவர்கள் இத் தொகுப்பினை முதற் படைப்பாக வெளியிட்டுள்ளார்கள். இன்னும் இது போலப் பல படைப்புக்கள் தொடரும் என்று இந்நூலின் முன்னுரையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அவர்தம் நன் முயற்சிக்கு ஆதரவும் உதவியும் அளிப்பதும் தமிழ் மக்களின் கடமையாகும்.

லண்டன் முரசு

(திங்கள் இதழ்)
கௌரவ ஆசிரியர்:
திரு. ச. ம. சதானந்தன்
வெளியிடுவோர்:
லண்டன் முரசு பிரசுரம்
8, ஆஷன்க்ரோல்
லண்டன், எஸ். டபிள்யூ 19.

லண்டனிலுள்ள தமிழன்பர்கள் தமிழுக்கும், தமிழர்களுக்கும் தொண்டு செய்யும் சிறந்த நோக்கத்தோடு லண்டன் முரசு என்ற இச்சீரிய திங்கள் இதழை வெளியிட்டு வருகின்றனர். ''தேமதுரத் தமிழோசை உலகமெல்லாம் பரவும் வகை செய்தல் வேண்டும்'' என்ற பாரதியின் அருள் மொழியையும், ''தமிழுக்குத் தொண்டு செய்வோர் சாவதில்லை'' என்ற பாரதிதாசனின் திருவாக்கினையும் குறிக்கோளாகக் கொண்டு லண்டன் முரசு விளங்குகிறது. இது மேற்கு நாடுகளில் முதன்முதல் வெளியிடப் பெறும் தமிழ் திங்கள் ஏடாகும். ஒரு சிறிதும் லாப நோக்கின்றி இவ்விதழ் லண்டனில் வெளியிடப் பெறுகிறது. ஒவ்வொரு இதழிலும் சிறந்த தமிழ் அறிஞர்களின் அறிவுக்கு விருந்தளிக்கும் சீரிய கட்டுரைகள் அணிசெய்கின்றன. தாய்நாடுகளின் செய்திகள், மேற்கு நாடுகளின் செய்திகள், மோரிஸ் தீவினின்றும் வரும் செய்திகள், லண்டனில் வாடகைக்குக் கிடைக்கும் குடியிருப்புப் பற்றிய செய்திகள் முதலிய பயனுள்ள செய்திகள் ஒவ்வொரு இதழிலும் தரப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு இதழிலும் வெளியாகும் 'சிந்தனைச் சிற்பிகள் மத்தியிலே' என்ற தலைப்பில் அமைந்துள்ள கருத்துக்கள் அறிவுக்கு நல்விருந்தாகும். ஒவ்வொரு இதழிலும் செந்தமிழ்த் தேன் பிழிற்றுகிறது. லண்டன் மாநகரில் நம் அருமைத் தமிழ்மொழியின் வளர்ச்சிக்குச் சீரிய தொண்டாற்றிவரும் 'லண்டன் முரசு' ஆசிரியர், உதவியாளர்கள் நுண்கலைப் பொறுப்பாளர்கள் ஆகியோர் பெரும் பாராட்டுக்குரியவர்கள் ஆவர். அவர்தம் தமிழ் வெல்க.

விண்வெளி நிலையம்

விண்வெளியிலே நிரந்தரமாகப் பூமியைத் தொடர்ந்து சுற்றி வந்து கொண்டிருக்கும் ஆய்வுக் கலத்திற்கு விண்வெளி நிலையம் (Space Station) என்று பெயர். பூமியிலிருந்து நிலாவுக்கோ அல்லது வேறு கோள்களுக்கோ செல்வோர், வழியில் இந்தக் கலத்தோடு இணைந்து தங்கி இளைப்பாறி விட்டு, தம் கப்பலைச் சரிபார்த்துக்கொண்டு, கப்பலுக்கு எரிபொருள் இட்டுக்கொண்டு தம் பயணத்தைத் தொடரலாம். இந்த விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கி விண்வெளி ஆராய்ச்சிகளும் செய்யலாம். ஆகை யால் விண்வெளி நிலையம் என்பது ஓர் ஆராய்ச்சிக் கூடமாக, தொழில் பட்டறையாக விண்ணில் இயங்கும் ஓர் அமைப்பாகும்.

இத்தகைய நிலையத்தை அமைக்கும் முயற்சியில் முதற்படியில் இரஷ்யா வெற்றி பெற்றுள்ளது. கடந்த மாத இறுதியில் இரஷ்யா, சல்யூட்-1 என்னும் விண்வெளிக் கலத்தை ஏவி, அதைப் பூமியைச் சுற்றி முடுக்கிவிட்டது. அதன் பின்னர் சோயூஸ்-10 என்னும் விண் வெளிக் கலத்தில் மூன்று விண்வெளி வீரர்கள் சென்று தம் கலத்தை அதோடு இணைத்தனர். இரு கலங்களும் இணைந்த நிலையில் $5\frac{1}{2}$ மணி நேரம் பறந்தன. அப்பொழுது விண்வெளி வீரர்கள் பல விஞ்ஞான, தொழில்நுட்ப ஆய்வுகளை மேற்கொண்டனர். அதன்பின் அவர்கள் தம் கலத்தைப் பிரித்துக்கொண்டு பூமிக்குத் திரும்பினர். சல்யூட் கலம் இன்னும் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது. இதோடு மேலும் பல ஆய்வுகளை இரஷ்யா மேற்கொள்ளவிருக்கிறது.

செய்திகள்

புதுடில்லி, ஏப். 8—

சூரிய வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி 600 லிட்டர் நீரைச் சூடாக்கும் சாதனம் ஒன்று இந்தியாவில் தாயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தச் சாதனத் தில் பகல் வேளையில் 55 டிகிரி வரையிலும் இரவில் 48 லிருந்து 50 டிகிரி வரையிலும் நீரைச் சூடாக்கலாம். இந்தச் சாதனம் ரூர்க்கியிலுள்ள மத்திய ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

லூகியாணு, ஏப். 13—

லூகியாணு கடற்கரையில் கடந்த 4 மாதங்களாகத் தீப்பிடித்து எரிந்து கொண்டிருந்த எண்ணெய்க் கிணறு ரூ. 27 கோடி செலவில் நேற்று அணைக்கப்பட்டது. இந்த எண்ணெய் ஊற்று மெக்சிகோ வளைகுடாவில் உள்ளது.

உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
BMF
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மானோ பிளாக்குகள்
பாலசுபரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர்-9
டெலிபோன்: 24313
தந்தி: "RUNWELL"
Nalin-BF 254 A-TM

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 1324

COIMBATORE 18

Phone : 24151

Grams : 'OILMILLS'

Telex : 042/344

★

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL &

COTTON SEED CAKE

SUPPLIERS :

IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

Solvent Extraction Plant is Under Erection

meet

Seetha

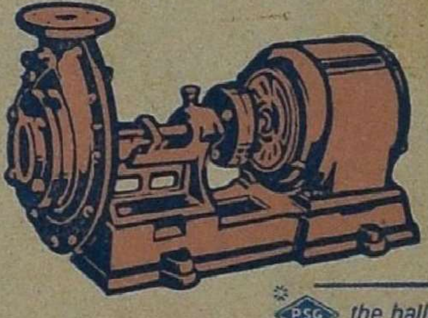
the happy lady...

she is happy because she has a wise husband,

nice children, her own house, fertile land

and gets...bumper crops with

PSG PUMPSET



- BUY A PSG PUMP TODAY
- ENGINE-OR-MOTOR-DRIVEN
- GET PLENTY OF WATER
- GROW BUMPER CROPS
- EARN MORE MONEY

PSG *the hallmark of high standard*

Please write to:

PSG Industrial Institute

COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

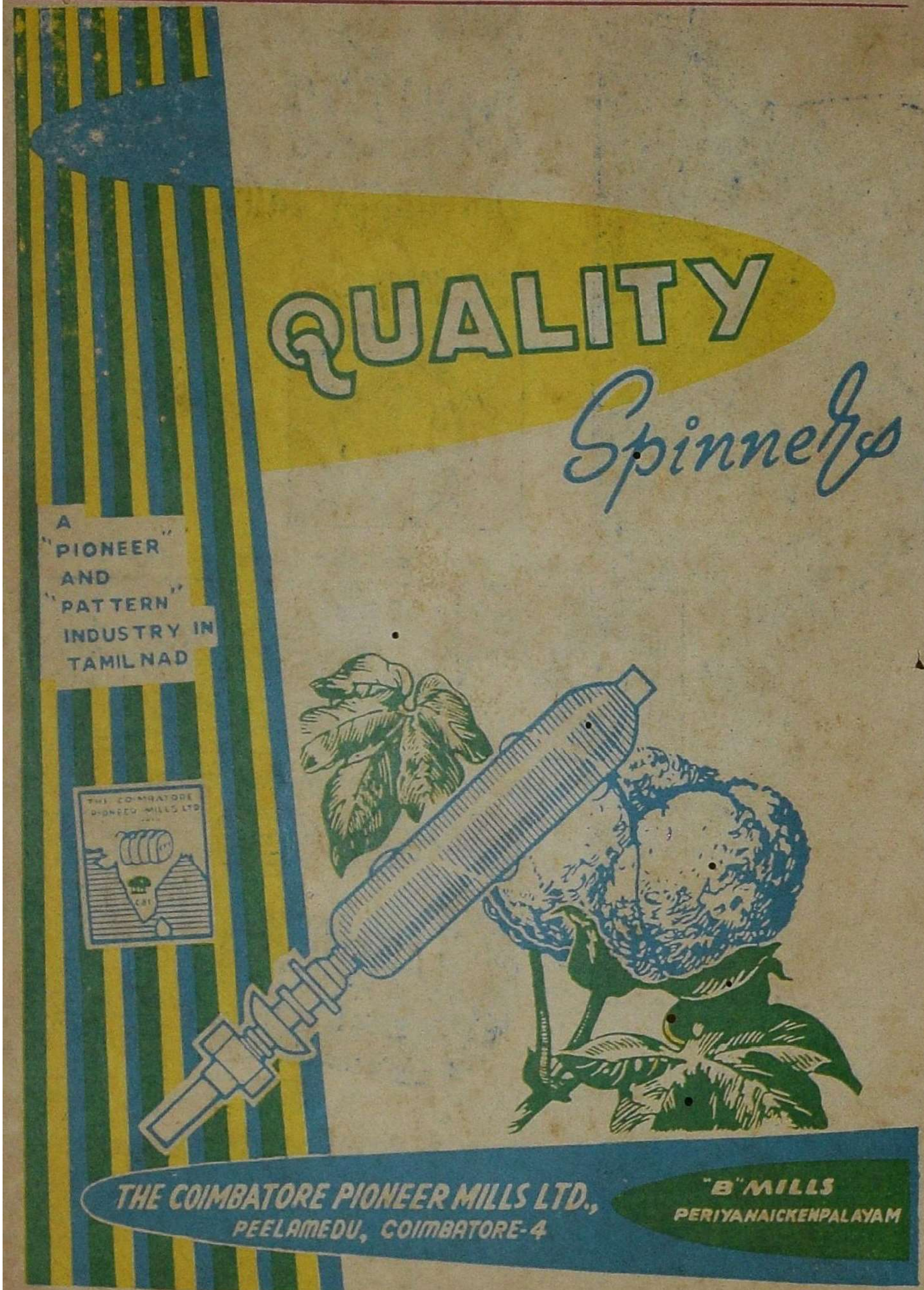
Sales Branches at:

311 Thambu Chetty Street Madras 1

217 & 218 West Masi Street Madurai 1

Nalin-PSG -240

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் மே 1971
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)



அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 18